

Complexe selectieprocedures simuleren

op de computer

# Bijlagen

Ben Wilbrink

oktober 1990

## Bijlage bij hoofdstuk 8 (niet opgenomen in rapport 246)

#1

90 ... 10, huidige selectieprocedure, lage intercorrelaties

```
90 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Pers. Interv. Ass.C. Crit.v. { labels, op volgorde! }
4 { aantal selectiestappen }
45 40 20 10 { quota voor resp. intell, RPDV, interviews, AC }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00				
Pers.	0.10	1.00			
Interv.	0.30	0.10	1.00		
Ass.C.	0.30	0.10	0.30	1.00	
Crit.v.	0.40	0.10	0.25	0.25	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	0.00	0.00
3e selectiestap	0.00	0.00	1.00	0.00
4e selectiestap	0.00	0.00	0.00	1.00

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.400	0.100	0.250	0.250
beta-coëfficiënten :	0.328	0.045	0.113	0.113

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4383

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
Intell.				
Pers.	0.040			
Interv.	0.120	0.032		
Ass.C.	0.137	0.022	0.122	
Crit.v.	0.254	0.041	0.115	0.112

Parameters van de STEEKPROEFVERDELINGEN van de GEMIDDELDEN van 1000 runs:

Variabele	Gemiddelde	St. dev.
Intell.	0.9651	0.2207
Pers.	0.3630	0.2845
Interv.	1.0868	0.2350
Ass.C.	1.1851	0.2511
Crit.v.	0.5900	0.3087

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 176992 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

#2

90 ... 10, huidige selectieprocedure, hoge intercorrelaties

```
90 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Pers. Interv. Ass.C. Crit.v. { labels in volgorde ! }
4 { aantal selectiestappen }
45 40 20 10 { quota voor resp. intell, RPDV, interviews, AC }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00				
Pers.	0.10	1.00			
Interv.	0.50	0.10	1.00		
Ass.C.	0.50	0.10	0.50	1.00	
Crit.v.	0.40	0.10	0.25	0.25	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	0.00	0.00
3e selectiestap	0.00	0.00	1.00	0.00
4e selectiestap	0.00	0.00	0.00	1.00

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.400	0.100	0.250	0.250
beta-coëfficiënten :	0.347	0.056	0.047	0.047

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4100

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
Intell.				
Pers.	0.032			
Interv.	0.248	0.043		
Ass.C.	0.235	0.049	0.239	
Crit.v.	0.245	0.066	0.098	0.086

Steekproefverdelingen van de gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten:

Variabele	Gemiddelde	St. dev.
Intell.	1.1090	0.2228
Pers.	0.3477	0.2850
Interv.	1.2533	0.2263
Ass.C.	1.3756	0.2313
Crit.v.	0.5181	0.3022

Verwachte opbrengst selectie is Fl.155418 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

#3a

90 ... 10, beste selectieprocedure, lage intercorrelaties

```
90 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Pers. Interv. Ass.C. Crit.v. { labels in volgorde ! }
4 { aantal selectiestappen }
45 40 20 10 { quota voor resp. intell, RPDV, interviews, AC }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00				
Pers.	0.10	1.00			
Interv.	0.50	0.10	1.00		
Ass.C.	0.50	0.10	0.50	1.00	
Crit.v.	0.45	0.10	0.40	0.40	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	0.00	0.00
3e selectiestap	0.00	0.00	1.00	0.00
4e selectiestap	0.00	0.00	0.00	1.00

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.450	0.100	0.400	0.400
beta-coëfficiënten :	0.273	0.038	0.173	0.173

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.5150

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
Intell.				
Pers.	0.059			
Interv.	0.258	0.060		
Ass.C.	0.246	0.054	0.234	
Crit.v.	0.289	0.060	0.229	0.204

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele	Gemiddelde	St. dev.
Intell.	1.1120	0.2352
Pers.	0.3504	0.2716
Interv.	1.2418	0.2230
Ass.C.	1.3827	0.2448
Crit.v.	0.7647	0.2879

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 229423 per toegelatene  
bij salaris Fl50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

#3b ( 'lage' correlaties zijn telkens 0,4, i.p.v. 0,5 )  
 90 ... 10, ideale selectieprocedure, lage intercorrelaties

```

  90 { aantal kandidaten }
 1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
   5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Pers. Interv. Ass.C. Crit.v. { labels, op volgorde! }
   4 { aantal selectiestappen }
   45 40 20 10 { quota voor resp. intell, RPDV, interviews, AC }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
  
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00				
Pers.	0.10	1.00			
Interv.	0.40	0.10	1.00		
Ass.C.	0.40	0.10	0.40	1.00	
Crit.v.	0.45	0.10	0.40	0.40	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	0.00	0.00
3e selectiestap	0.00	0.00	1.00	0.00
4e selectiestap	0.00	0.00	0.00	1.00

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.450	0.100	0.400	0.400
beta-coëfficiënten :	0.285	0.031	0.202	0.202

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.5414

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
Intell.				
Pers.	0.046			
Interv.	0.181	0.031		
Ass.C.	0.176	0.036	0.159	
Crit.v.	0.274	0.035	0.214	0.193

Parameters van de STEEKPROEFVERDELINGEN van de GEMIDDELDEN van 1000 runs:

Variabele	Gemiddelde	St. dev.
Intell.	1.0408	0.2385
Pers.	0.3576	0.2723
Interv.	1.1614	0.2251
Ass.C.	1.2871	0.2416
Crit.v.	0.8011	0.2999

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 240324 per toegelatene  
 bij salaris Fl 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

#4a

90 ... 10, beste selectieprocedure, hoge intercorrelaties

```
90 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Pers. Interv. Ass.C. Crit.v. { labels in volgorde ! }
4 { aantal selectiestappen }
45 40 20 10 { quota voor resp. intell, RPDV, interviews, AC }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00				
Pers.	0.10	1.00			
Interv.	0.70	0.10	1.00		
Ass.C.	0.70	0.10	0.70	1.00	
Crit.v.	0.45	0.10	0.40	0.40	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	0.00	0.00
3e selectiestap	0.00	0.00	1.00	0.00
4e selectiestap	0.00	0.00	0.00	1.00

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.450	0.100	0.400	0.400
beta-coëfficiënten :	0.283	0.049	0.116	0.116

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4742

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
Intell.				
Pers.	0.039			
Interv.	0.424	0.025		
Ass.C.	0.403	0.040	0.393	
Crit.v.	0.264	0.054	0.197	0.179

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele	Gemiddelde	St. dev.
Intell.	1.2648	0.2409
Pers.	0.3515	0.2806
Interv.	1.3803	0.2162
Ass.C.	1.5199	0.2277
Crit.v.	0.7033	0.2953

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 210998 per toegelatene  
bij salaris Fl50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

#4b ( 'hoge' correlaties zijn telkens 0,6, i.p.v. 0,7 )  
 90 ... 10, beste selectieprocedure, hoge intercorrelaties

```

  90 { aantal kandidaten }
 1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
    5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Pers. Interv. Ass.C. Crit.v. { labels in volgorde ! }
    4 { aantal selectiestappen }
    45 40 20 10 { quota voor resp. intell, RPDV, interviews, AC }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
  
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00				
Pers.	0.10	1.00			
Interv.	0.60	0.10	1.00		
Ass.C.	0.60	0.10	0.60	1.00	
Crit.v.	0.45	0.10	0.40	0.40	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	0.00	0.00
3e selectiestap	0.00	0.00	1.00	0.00
4e selectiestap	0.00	0.00	0.00	1.00

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.450	0.100	0.400	0.400
beta-coëfficiënten :	0.271	0.044	0.146	0.146

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4927

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
Intell.				
Pers.	0.033			
Interv.	0.333	0.047		
Ass.C.	0.308	0.044	0.294	
Crit.v.	0.274	0.043	0.195	0.191

Parameters van de STEEKPROEFVERDELINGEN van de GEMIDDELDEN van 1000 runs:

Variabele	Gemiddelde	St. dev.
Intell.	1.1807	0.2333
Pers.	0.3383	0.2854
Interv.	1.3129	0.2263
Ass.C.	1.4516	0.2354
Crit.v.	0.7371	0.3037

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 221134 per toegelatene  
 bij salaris Fl 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

#5

50 ... 10, huidige selectieprocedure, lage intercorrelaties

```
50 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Pers. Interv. Ass.C. Crit.v. {labels voor de variabelen,
labels, op volgorde! }
4 { aantal selectiestappen }
45 40 20 10 { quota voor resp. intell, RPDV, interviews, AC }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00				
Pers.	0.10	1.00			
Interv.	0.30	0.10	1.00		
Ass.C.	0.30	0.10	0.30	1.00	
Crit.v.	0.40	0.10	0.25	0.25	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	0.00	0.00
3e selectiestap	0.00	0.00	1.00	0.00
4e selectiestap	0.00	0.00	0.00	1.00

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.400	0.100	0.250	0.250
beta-coëfficiënten :	0.328	0.045	0.113	0.113

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4383

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
Intell.				
Pers.	0.061			
Interv.	0.169	0.047		
Ass.C.	0.163	0.041	0.129	
Crit.v.	0.326	0.060	0.128	0.148

Steekproefverdelingen van de gemiddelden van 1000 runs,  
met telkens 10 toegelatenen.

Variabele Gemiddelde St. dev.

Intell.	0.5382	0.2841
Pers.	0.3279	0.2796
Interv.	0.9382	0.2359
Ass.C.	1.0169	0.2510
Crit.v.	0.4159	0.3066

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 124768 per toegelatene  
bij salaris Fl 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

#6

50 ... 10, huidige selectieprocedure, hoge intercorrelaties

```
50 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Pers. Interv. Ass.C. Crit.v. { labels, op volgorde! }
4 { aantal selectiestappen }
45 40 20 10 { quota voor resp. intell, RPDV, interviews, AC }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00				
Pers.	0.10	1.00			
Interv.	0.50	0.10	1.00		
Ass.C.	0.50	0.10	0.50	1.00	
Crit.v.	0.40	0.10	0.25	0.25	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	0.00	0.00
3e selectiestap	0.00	0.00	1.00	0.00
4e selectiestap	0.00	0.00	0.00	1.00

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.400	0.100	0.250	0.250
beta-coëfficiënten :	0.347	0.056	0.047	0.047

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4100

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
Intell.				
Pers.	0.064			
Interv.	0.289	0.055		
Ass.C.	0.286	0.047	0.260	
Crit.v.	0.329	0.067	0.127	0.138

Parameters van de STEEKPROEFVERDELINGEN van de GEMIDDELDEN van 1000 runs:

Variabele	Gemiddelde	St. dev.
Intell.	0.7499	0.2694
Pers.	0.2973	0.2769
Interv.	1.0203	0.2335
Ass.C.	1.1615	0.2494
Crit.v.	0.3822	0.3048

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 114659 per toegelatene  
bij salaris Fl 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

#7

50 ... 10, ideale selectieprocedure, lage intercorrelaties

```
50 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Pers. Interv. Ass.C. Crit.v. {labels, op volgorde! }
4 { aantal selectiestappen }
45 40 20 10 { quota voor resp. intell, RPDV, interviews, AC }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00				
Pers.	0.10	1.00			
Interv.	0.50	0.10	1.00		
Ass.C.	0.50	0.10	0.50	1.00	
Crit.v.	0.45	0.10	0.40	0.40	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	0.00	0.00
3e selectiestap	0.00	0.00	1.00	0.00
4e selectiestap	0.00	0.00	0.00	1.00

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.450	0.100	0.400	0.400
beta-coëfficiënten :	0.273	0.038	0.173	0.173

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.5150

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
Intell.				
Pers.	0.065			
Interv.	0.322	0.041		
Ass.C.	0.282	0.045	0.258	
Crit.v.	0.314	0.080	0.214	0.219

Steekproefverdelingen van de gemiddelden van 1000 runs,  
met telkens 10 toegelatenen.

Variabele Gemiddelde St. dev.

Intell.	0.7645	0.2894
Pers.	0.3232	0.2739
Interv.	1.0298	0.2324
Ass.C.	1.1691	0.2435
Crit.v.	0.5901	0.2999

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 177030 per toegelatene  
bij salaris Fl 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

#8

50 ... 10, beste selectieprocedure, hoge intercorrelaties

```
50 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Pers. Interv. Ass.C. Crit.v. { labels in volgorde ! }
4 { aantal selectiestappen }
45 40 20 10 { quota voor resp. intell, RPDV, interviews, AC }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00				
Pers.	0.10	1.00			
Interv.	0.70	0.10	1.00		
Ass.C.	0.70	0.10	0.70	1.00	
Crit.v.	0.45	0.10	0.40	0.40	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	0.00	0.00
3e selectiestap	0.00	0.00	1.00	0.00
4e selectiestap	0.00	0.00	0.00	1.00

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.450	0.100	0.400	0.400
beta-coëfficiënten :	0.283	0.049	0.116	0.116

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4742

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
Intell.				
Pers.	0.049			
Interv.	0.481	0.047		
Ass.C.	0.441	0.036	0.437	
Crit.v.	0.306	0.042	0.235	0.208

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele Gemiddelde St. dev.

Intell.	0.9856	0.2655
Pers.	0.3057	0.2657
Interv.	1.1060	0.2262
Ass.C.	1.2655	0.2329
Crit.v.	0.5682	0.2951

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 170464 per toegelatene  
bij salaris Fl50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

#9

70 ... 1, huidige selectieprocedure, lage intercorrelaties

```
70 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Pers. Interv. Ass.C. Crit.v. { labels in volgorde ! }
4 { aantal selectiestappen }
13 12 4 1 { quota voor resp. intell, RPDV, interviews, AC }
50000 15.0 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00				
Pers.	0.10	1.00			
Interv.	0.30	0.10	1.00		
Ass.C.	0.30	0.10	0.30	1.00	
Crit.v.	0.40	0.10	0.25	0.25	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	0.00	0.00
3e selectiestap	0.00	0.00	1.00	0.00
4e selectiestap	0.00	0.00	0.00	1.00

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.400	0.100	0.250	0.250
beta-coëfficiënten :	0.328	0.045	0.113	0.113

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4383

Correlaties berekend op de data voor 1000 "toegelatenen":

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
Intell.				
Pers.	0.051			
Interv.	0.073	0.023		
Ass.C.	0.167	0.036	0.116	
Crit.v.	0.206	0.063	0.120	0.169

Parameters van de STEEKPROEFVERDELINGEN van de GEMIDDELDEN van 1000 runs:

Variabele	Gemiddelde	St. dev.	runs	toegelatenen-per-run
Intell.	1.5828	0.5729	1000	1
Pers.	0.4247	0.9276	1000	1
Interv.	1.4853	0.6180	1000	1
Ass.C.	1.7030	0.6487	1000	1
Crit.v.	0.8877	0.9140	1000	1

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 266297 per toegelaten kandidaat bij salaris Fl 50000 en diensttijd 15.0 jaar en 1 toegelatenen.

#10

70 ... 1, huidige selectieprocedure, hoge intercorrelaties

```
70 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Pers. Interv. Ass.C. Crit.v.
4 { aantal selectiestappen }
13 12 4 1 { quota voor resp. intell, RPDV, interviews, AC }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00				
Pers.	0.10	1.00			
Interv.	0.50	0.10	1.00		
Ass.C.	0.50	0.10	0.50	1.00	
Crit.v.	0.40	0.10	0.25	0.25	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	0.00	0.00
3e selectiestap	0.00	0.00	1.00	0.00
4e selectiestap	0.00	0.00	0.00	1.00

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.400	0.100	0.250	0.250
beta-coëfficiënten :	0.347	0.056	0.047	0.047

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4100

Correlaties berekend op de data voor 1000 "toegelatenen":

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
Intell.				
Pers.	-0.002			
Interv.	0.208	0.020		
Ass.C.	0.249	0.024	0.195	
Crit.v.	0.245	0.002	0.046	0.103

Parameters van de STEEKPROEFVERDELINGEN van de GEMIDDELDEN van 1000 runs:

Variabele	Gemiddelde	St. dev.
Intell.	1.7204	0.6311
Pers.	0.4515	0.9044
Interv.	1.7645	0.5990
Ass.C.	1.9403	0.6294
Crit.v.	0.7686	0.9639

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 230587 per toegelaten kandidaat  
bij salaris Fl 50000 en diensttijd 15.0 jaar en 1 toegelatenen.

```

#11
70 ... 1, beste selectieprocedure, lage intercorrelaties

70 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Pers. Interv. Ass.C. Crit.v. { labels in volgorde ! }
4 { aantal selectiestappen }
13 12 4 1 { quota voor resp. intell, RPDV, interviews, AC }
50000 15.0 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }

```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00				
Pers.	0.10	1.00			
Interv.	0.50	0.10	1.00		
Ass.C.	0.50	0.10	0.50	1.00	
Crit.v.	0.45	0.10	0.40	0.40	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	0.00	0.00
3e selectiestap	0.00	0.00	1.00	0.00
4e selectiestap	0.00	0.00	0.00	1.00

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.450	0.100	0.400	0.400
beta-coëfficiënten :	0.273	0.038	0.173	0.173

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.5150

Correlaties berekend op de data voor 1000 "toegelatenen":

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
Intell.				
Pers.	-0.020			
Interv.	0.218	0.012		
Ass.C.	0.217	0.033	0.224	
Crit.v.	0.213	0.087	0.190	0.195

Parameters van de STEEKPROEFVERDELINGEN van de GEMIDDELDEN van 1000 runs:

Variabele	Gemiddelde	St. dev.
Intell.	1.6880	0.5926
Pers.	0.3819	0.8982
Interv.	1.7364	0.5877
Ass.C.	1.9433	0.5969
Crit.v.	1.1393	0.8680

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 341784 per toegelaten kandidaat bij salaris Fl 50000 en diensttijd 15.0 jaar en 1 toegelatenen.

#12

70 ... 1, beste selectieprocedure, hoge intercorrelaties

```
70 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Pers. Interv. Ass.C. Crit.v. { labels in volgorde ! }
4 { aantal selectiestappen }
13 12 4 1 { quota voor resp. intell, RPDV, interviews, AC }
50000 15.0 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00				
Pers.	0.10	1.00			
Interv.	0.70	0.10	1.00		
Ass.C.	0.70	0.10	0.70	1.00	
Crit.v.	0.45	0.10	0.40	0.40	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	0.00	0.00
3e selectiestap	0.00	0.00	1.00	0.00
4e selectiestap	0.00	0.00	0.00	1.00

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.450	0.100	0.400	0.400
beta-coëfficiënten :	0.283	0.049	0.116	0.116

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4742

Correlaties berekend op de data voor 1000 "toegelatenen":

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
Intell.				
Pers.	0.041			
Interv.	0.462	0.063		
Ass.C.	0.445	0.006	0.360	
Crit.v.	0.267	0.063	0.193	0.211

Parameters van de STEEKPROEFVERDELINGEN van de GEMIDDELDEN van 1000 runs:

Variabele	Gemiddelde	St. dev.
Intell.	1.8955	0.6569
Pers.	0.4033	0.9422
Interv.	2.0131	0.5869
Ass.C.	2.2142	0.5357
Crit.v.	1.0068	0.8934

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 302045 per toegelaten kandidaat bij salaris Fl. 50000 en diensttijd 15.0 jaar en 1 toegelatenen.

#13

90 -> 10, beta, huidige selectieprocedure, lage intercorrelaties

```
90 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Pers. Interv. Ass.C. Crit.v. { labels in volgorde ! }
1 { aantal selectiestappen }
10 { quotum }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00				
Pers.	0.10	1.00			
Interv.	0.30	0.10	1.00		
Ass.C.	0.30	0.10	0.30	1.00	
Crit.v.	0.40	0.10	0.25	0.25	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	0.33	0.05	0.11	0.11

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.400	0.100	0.250	0.250
beta-coëfficiënten :	0.328	0.045	0.113	0.113

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4383

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
Intell.				
Pers.	-0.124			
Interv.	-0.248	-0.001		
Ass.C.	-0.235	-0.007	0.064	
Crit.v.	0.161	0.031	0.059	0.069

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele	Gemiddelde	St. dev.
Intell.	1.5199	0.2226
Pers.	0.3796	0.3204
Interv.	0.9684	0.2857
Ass.C.	0.9681	0.2764
Crit.v.	0.7220	0.3041

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 216610 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

#14

90 -> 10, beta, huidige selectieprocedure, hoge intercorrelaties

```
90 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Pers. Interv. Ass.C. Crit.v. { labels in volgorde ! }
1 { aantal selectiestappen }
10 { quotum }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00				
Pers.	0.10	1.00			
Interv.	0.50	0.10	1.00		
Ass.C.	0.50	0.10	0.50	1.00	
Crit.v.	0.40	0.10	0.25	0.25	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	0.38	0.06	0.01	0.01

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.400	0.100	0.250	0.250
beta-coëfficiënten :	0.347	0.056	0.047	0.047

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4100

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
Intell.				
Pers.	-0.202			
Interv.	0.215	-0.006		
Ass.C.	0.214	0.007	0.360	
Crit.v.	0.181	0.023	0.082	0.089

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele Gemiddelde St. dev.

Intell.	1.6608	0.1978
Pers.	0.4232	0.3144
Interv.	0.8816	0.2882
Ass.C.	0.8832	0.2942
Crit.v.	0.6840	0.2896

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 205193 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

#15

90 -> 10, beta, beste selectieprocedure, lage intercorrelaties

```
90 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Pers. Interv. Ass.C. Crit.v. { labels in volgorde ! }
1 { aantal selectiestappen }
10 { quotum }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00				
Pers.	0.10	1.00			
Interv.	0.50	0.10	1.00		
Ass.C.	0.50	0.10	0.50	1.00	
Crit.v.	0.45	0.10	0.40	0.40	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	0.27	0.04	0.17	0.17

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.450	0.100	0.400	0.400
beta-coëfficiënten :	0.273	0.038	0.173	0.173

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.5150

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
Intell.				
Pers.	-0.066			
Interv.	-0.082	-0.025		
Ass.C.	-0.110	-0.013	0.017	
Crit.v.	0.143	0.014	0.138	0.115

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele Gemiddelde St. dev.

Intell.	1.4786	0.2297
Pers.	0.3199	0.3084
Interv.	1.3049	0.2460
Ass.C.	1.3060	0.2442
Crit.v.	0.8741	0.2997

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 262221 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

#16

90 -> 10, beta, beste selectieprocedure, hoge intercorrelaties

```
90 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Pers. Interv. Ass.C. Crit.v. { labels in volgorde ! }
1 { aantal selectiestappen }
10 { quotum }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00				
Pers.	0.10	1.00			
Interv.	0.70	0.10	1.00		
Ass.C.	0.70	0.10	0.70	1.00	
Crit.v.	0.45	0.10	0.40	0.40	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	0.28	0.05	0.12	0.12

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.450	0.100	0.400	0.400
beta-coëfficiënten :	0.283	0.049	0.116	0.116

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4742

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
Intell.				
Pers.	-0.132			
Interv.	0.151	-0.054		
Ass.C.	0.151	-0.063	0.308	
Crit.v.	0.172	0.018	0.145	0.131

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele	Gemiddelde	St. dev.
Intell.	1.5961	0.2032
Pers.	0.3540	0.3171
Interv.	1.4303	0.2366
Ass.C.	1.4270	0.2395
Crit.v.	0.8065	0.2793

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 241949 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

#17

90 -> 10, huidige selectieprocedure, alleen intelligentietest

```
90 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
2 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Crit.v. { labels in volgorde ! }
1 { aantal selectiestappen }
10 { quotum }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Crit.v.
Intell.	1.00	
Crit.v.	0.40	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.
1e selectiestap	1.00

	Intell.
validiteiten :	0.400
beta-coëfficiënten :	0.400

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4000

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.
Intell.	
Crit.v.	0.196

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele	Gemiddelde	St. dev.
Intell.	1.6771	0.1958
Crit.v.	0.6633	0.3023

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 198998 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

```

#18
90 -> 10, beste selectieprocedure, alleen intelligentietest

  90 { aantal kandidaten }
 1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
   2 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Crit.v. { labels in volgorde ! }
   1 { aantal selectiestappen }
   10 { quotum }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }

```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Crit.v.
Intell.	1.00	
Crit.v.	0.45	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.
1e selectiestap	1.00
	Intell.
validiteiten :	0.450
beta-coëfficiënten :	0.450

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4500

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.
Intell.	
Crit.v.	0.215

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele	Gemiddelde	St. dev.
Intell.	1.6766	0.1965
Crit.v.	0.7367	0.2914

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 221006 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

#19

50 -> 10, huidige selectieprocedure, alleen intelligentietest

```
50 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
2 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Crit.v. { labels in volgorde ! }
1 { aantal selectiestappen }
10 { quotum }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Crit.v.
Intell.	1.00	
Crit.v.	0.40	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.
1e selectiestap	1.00

	Intell.
validiteiten :	0.400
beta-coëfficiënten :	0.400

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4000

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.
Intell.	
Crit.v.	0.220

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele	Gemiddelde	St. dev.
Intell.	1.3586	0.2198
Crit.v.	0.5439	0.3103

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 163164 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

#20

50 -> 10, beste selectieprocedure, alleen intelligentietest

```
50 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
2 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Crit.v. { labels in volgorde ! }
1 { aantal selectiestappen }
10 { quotum }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Crit.v.
Intell.	1.00	
Crit.v.	0.45	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.
1e selectiestap	1.00

	Intell.
validiteiten :	0.450
beta-coëfficiënten :	0.450

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4500

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.
Intell.	
Crit.v.	0.231

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele	Gemiddelde	St. dev.
Intell.	1.3794	0.2160
Crit.v.	0.6304	0.2994

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 189114 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

```

#21
70 -> 1, huidige selectieprocedure, alleen intelligentietest

  70 { aantal kandidaten }
 1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
   2 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Crit.v.   { labels in volgorde ! }
   1 { aantal selectiestappen }
   1 { quotum }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }

```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Crit.v.
Intell.	1.00	
Crit.v.	0.40	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.
1e selectiestap	1.00

	Intell.
validiteiten :	0.400
beta-coëfficiënten :	0.400

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4000

Correlaties berekend op de data voor 1000 "toegelatenen":

	Intell.
Intell.	
Crit.v.	0.234

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 1 toegelaten.

Variabele	Gemiddelde	St. dev.
Intell.	2.3661	0.4483
Crit.v.	0.9204	0.9352

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 276110 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 1 toegelatenen.

#22

70 -> 1, beste selectieprocedure, alleen intelligentietest

```
70 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
2 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Crit.v. { labels in volgorde ! }
1 { aantal selectiestappen }
1 { quotum }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Crit.v.
Intell.	1.00	
Crit.v.	0.45	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.
1e selectiestap	1.00

	Intell.
validiteiten :	0.450
beta-coëfficiënten :	0.450

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4500

Correlaties berekend op de data voor 1000 "toegelatenen":

	Intell.
Intell.	
Crit.v.	0.247

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 1 toegelaten.

Variabele	Gemiddelde	St. dev.
Intell.	2.3700	0.4550
Crit.v.	1.0812	0.8968

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 324351 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 1 toegelatenen.

90 ... 10, zonder RPDV, huidige selectieprocedure, hoge intercorrelaties

```
90 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
4 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Interv. Ass.C. Crit.v. {labels, op volgorde! }
3 { aantal selectiestappen }
40 20 10 { quota voor resp. intell, interviews, AC }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix:

	Intell.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00			
Interv.	0.50	1.00		
Ass.C.	0.50	0.50	1.00	
Crit.v.	0.40	0.25	0.25	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap:

	Intell.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	0.00
3e selectiestap	0.00	0.00	1.00

	Intell.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.400	0.250	0.250
beta-coëfficiënten :	0.350	0.050	0.050

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4062

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Interv.	Ass.C.
Intell.			
Interv.	0.245		
Ass.C.	0.246	0.229	
Crit.v.	0.257	0.087	0.097

Steekproefverdelingen van de gemiddelden van 1000 runs,  
telkens 10 toegelaten.

Variabele Gemiddelde St. dev.

Intell.	1.1681	0.2304
Interv.	1.2855	0.2234
Ass.C.	1.4016	0.2441
Crit.v.	0.5393	0.2960

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 161791 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

90 ... 10, zonder RPDV, huidige selectieprocedure, hoge intercorrelaties, 2 fasen

```
90 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
4 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Interv. Ass.C. Crit.v. {labels, op volgorde! }
2 { aantal selectiestappen }
40 10 { quota voor resp. intell, interviews, AC }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00			
Interv.	0.50	1.00		
Ass.C.	0.50	0.50	1.00	
Crit.v.	0.40	0.25	0.25	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	1.00

	Intell.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.400	0.250	0.250
beta-coëfficiënten :	0.350	0.050	0.050

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4062

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Interv.	Ass.C.
Intell.			
Interv.	0.189		
Ass.C.	0.192	-0.155	
Crit.v.	0.271	0.070	0.081

Steekproefverdelingen van de gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele Gemiddelde St. dev.

Intell.	1.1877	0.2311
Interv.	1.3925	0.2405
Ass.C.	1.3815	0.2431
Crit.v.	0.5577	0.2994

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 167314 per toegelatene bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

90 ... 10, zonder RPDV, huidige selectieprocedure, hoge intercorrelaties, 2 fasen, verdubbeld AC

```
90 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Interv. Ass.C.I Ass.C.II Crit.v. {labels, op volgorde! }
3 { aantal selectiestappen }
40 20 10 { quota voor resp. intell, interviews, AC }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Interv.	Ass.C.I	Ass.C.II	Crit.v.
Intell.	1.00				
Interv.	0.50	1.00			
Ass.C.I	0.50	0.50	1.00		
Ass.C.II	0.50	0.50	0.50	1.00	
Crit.v.	0.40	0.25	0.25	0.25	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Interv.	Ass.C.I	Ass.C.II
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	0.00	0.00
3e selectiestap	0.00	0.00	1.00	1.00

	Intell.	Interv.	Ass.C.I	Ass.C.II
validiteiten :	0.400	0.250	0.250	0.250
beta-coëfficiënten :	0.340	0.040	0.040	0.040

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4074

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Interv.	Ass.C.I	Ass.C.II
Intell.				
Interv.	0.235			
Ass.C.I	0.196	0.193		
Ass.C.II	0.200	0.196	-0.054	
Crit.v.	0.263	0.112	0.079	0.098

Steekproefverdelingen van de gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele	Gemiddelde	St. dev.
Intell.	1.2082	0.2265
Interv.	1.2910	0.2201
Ass.C.I	1.2768	0.2627
Ass.C.II	1.2815	0.2443
Crit.v.	0.5798	0.2890

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 173927 per toegelatene bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

beta-coëff. extranei/allochtonen huidige selectieprocedure, lage  
intercorrelaties

90 { aantal kandidaten }  
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}  
5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }  
Intell. Pers. Interv. Ass.C. Crit.v. {labels, op volgorde! }  
1 { aantal selectiestappen }  
10 { quotum }  
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00				
Pers.	0.10	1.00			
Interv.	0.40	0.10	1.00		
Ass.C.	0.40	0.10	0.40	1.00	
Crit.v.	0.40	0.10	0.25	0.25	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	0.33	0.05	0.08	0.08

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.400	0.100	0.250	0.250
beta-coëfficiënten :	0.331	0.051	0.081	0.081

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4214

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
Intell.				
Pers.	-0.145			
Interv.	-0.143	-0.021		
Ass.C.	-0.114	-0.016	0.174	
Crit.v.	0.154	0.023	0.068	0.073

Gehanteerde quota voor de achtereenvolgende selectiestappen:

10. Groep van 90 kandidaten

Parameters van de STEEKPROEFVERDELINGEN van de GEMIDDELDEN van 1000 runs:

Variabele	Gemiddelde	St. dev.	runs	toegelatenen-per-run
Intell.	1.5914	0.2049	1000	10
Pers.	0.3949	0.3179	1000	10
Interv.	0.9984	0.2734	1000	10
Ass.C.	0.9934	0.2840	1000	10
Crit.v.	0.6968	0.2997	1000	10

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 209027 per toegelatene  
bij salaris Fl 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

beta-coëff. extranei/allochtonen huidige selectieprocedure, hoge  
intercorrelaties

90 { aantal kandidaten }  
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}  
5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }  
Intell. Pers. Interv. Ass.C. Crit.v. {labels, op volgorde! }  
1 { aantal selectiestappen }  
10 { quotum }  
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00				
Pers.	0.10	1.00			
Interv.	0.50	0.10	1.00		
Ass.C.	0.50	0.10	0.50	1.00	
Crit.v.	0.40	0.10	0.25	0.25	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	0.35	0.06	0.05	0.05

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.400	0.100	0.250	0.250
beta-coëfficiënten :	0.347	0.056	0.047	0.047

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4100

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
Intell.				
Pers.	-0.194			
Interv.	0.052	-0.006		
Ass.C.	0.057	-0.024	0.291	
Crit.v.	0.180	0.025	0.076	0.068

Gehanteerde quota voor de achtereenvolgende selectiestappen:

10. Groep van 90 kandidaten

Parameters van de STEEKPROEFVERDELINGEN van de GEMIDDELDEN van 1000 runs:

Variabele	Gemiddelde	St. dev.	runs	toegelatenen-per-run
Intell.	1.6312	0.2005	1000	10
Pers.	0.4045	0.3147	1000	10
Interv.	1.0167	0.2737	1000	10
Ass.C.	1.0210	0.2826	1000	10
Crit.v.	0.6933	0.2928	1000	10

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 207997 per toegelatene  
bij salaris Fl 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

omgekeerde volgorde: huidige selectieprocedure, hoge intercorrelaties

```
70 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Pers. Interv. Ass.C. Crit.v. {labels, op volgorde! }
4 { aantal selectiestappen }
13 12 4 1 { quota voor resp. intell, RPDV, interviews, AC }
50000 15.0 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00				
Pers.	0.10	1.00			
Interv.	0.50	0.10	1.00		
Ass.C.	0.50	0.10	0.50	1.00	
Crit.v.	0.40	0.10	0.25	0.25	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	0.00	0.00	0.00	1.00
2e selectiestap	0.00	0.00	1.00	0.00
3e selectiestap	0.00	1.00	0.00	0.00
4e selectiestap	1.00	0.00	0.00	0.00

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.400	0.100	0.250	0.250
beta-coëfficiënten :	0.347	0.056	0.047	0.047

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4100

Correlaties berekend op de data voor 1000 "toegelatenen":

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
Intell.				
Pers.	0.014			
Interv.	0.235	0.067		
Ass.C.	0.237	0.055	0.265	
Crit.v.	0.199	0.018	0.071	0.090

STEEKPROEFVERDELING van GEMIDDELDEN van 1000 runs, 1 toegelatene per run

Variabele Gemiddelde St. dev.

Intell.	1.7208	0.6069
Pers.	1.1667	0.6020
Interv.	1.1978	0.8172
Ass.C.	1.6076	0.5512
Crit.v.	0.7851	0.9416

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 235518 per toegelaten kandidaat  
bij salaris Fl 50000 en diensttijd 15.0 jaar en 1 toegelatenen.

Simulatie: selectie op je beste instrument, hoge intercorrelaties

```
70 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
2 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Crit.v. { labels in volgorde ! }
1 { aantal selectiestappen }
1 { quotum }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Crit.v.
Intell.	1.00	
Crit.v.	0.40	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.
1e selectiestap	1.00

	Intell.
validiteiten :	0.400
beta-coëfficiënten :	0.400

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4000

Correlaties berekend op de data voor 1000 "toegelatenen":

	Intell.
Intell.	
Crit.v.	0.187

STEEKPROEFVERDELINGEN van de GEMIDDELDEN van 1000 runs, 1 toegelatene per run

Variabele	Gemiddelde	St. dev.
Intell.	2.3594	0.4337
Crit.v.	0.9672	0.9381

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 290156 per toegelaten kandidaat  
bij salaris Fl 50000 en diensttijd 15.0 jaar en 1 toegelatenen.

Simulatie extranei/allochtonen huidige selectieprocedure, hoge intercorrelaties

```
90 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Pers. Interv. Ass.C. Crit.v. {labels, op volgorde! }
4 { aantal selectiestappen }
45 40 20 10 { quota voor resp. intell, RPDV, interviews, AC }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00				
Pers.	0.10	1.00			
Interv.	0.50	0.10	1.00		
Ass.C.	0.50	0.10	0.50	1.00	
Crit.v.	0.40	0.10	0.25	0.25	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	0.00	0.00
3e selectiestap	0.00	0.00	1.00	0.00
4e selectiestap	0.00	0.00	0.00	1.00

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.400	0.100	0.250	0.250
beta-coëfficiënten :	0.347	0.056	0.047	0.047

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4100

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
Intell.				
Pers.	0.029			
Interv.	0.248	0.041		
Ass.C.	0.244	0.056	0.240	
Crit.v.	0.272	0.060	0.109	0.111

STEEKPROEFVERDELINGEN van de GEMIDDELDEN van 1000 runs, 10 toegelaten per run

Variabele	Gemiddelde	St. dev.
Intell.	1.1021	0.2293
Pers.	0.3629	0.2804
Interv.	1.2510	0.2260
Ass.C.	1.3671	0.2310
Crit.v.	0.5206	0.3034

Verwachte opbrengst selectie is Fl.156188 per toegelatene  
bij salaris Fl 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

90-40-10, zonder RPDV, 2 selectiefasen, huidig & hoge intercorrelaties,  
VERDUBBELD AC

```
90 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Interv. Ass.C.I Ass.C.II Crit.v. {labels, op volgorde! }
2 { aantal selectiestappen }
40 10 { voor iedere selectiestap het quotum }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Interv.	Ass.C.I	Ass.C.II	Crit.v.
Intell.	1.00				
Interv.	0.50	1.00			
Ass.C.I	0.50	0.50	1.00		
Ass.C.II	0.50	0.50	0.50	1.00	
Crit.v.	0.40	0.25	0.25	0.25	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Interv.	Ass.C.I	Ass.C.II
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	1.00	1.00

	Intell.	Interv.	Ass.C.I	Ass.C.II
validiteiten :	0.400	0.250	0.250	0.250
beta-coëfficiënten :	0.340	0.040	0.040	0.040

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4074

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Interv.	Ass.C.I	Ass.C.II
Intell.				
Interv.	0.165			
Ass.C.I	0.175	-0.034		
Ass.C.II	0.176	-0.039	-0.036	
Crit.v.	0.260	0.075	0.062	0.073

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele Gemiddelde St. dev.

Intell.	1.2029	0.2232
Interv.	1.3236	0.2582
Ass.C.I	1.3171	0.2542
Ass.C.II	1.3274	0.2458
Crit.v.	0.5531	0.3062

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 165931 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

90-40-10, zonder RPDV, 2 selectiefasen, beste & lage intercorrelaties,  
VERDUBBELD AC

90 { aantal kandidaten }  
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}  
5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }  
Intell. Interv. Ass.C.I Ass.C.II Crit.v. {labels, op volgorde! }  
2 { aantal selectiestappen }  
40 10 { voor iedere selectiestap het quotum }  
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Interv.	Ass.C.I	Ass.C.II	Crit.v.
Intell.	1.00				
Interv.	0.50	1.00			
Ass.C.I	0.50	0.50	1.00		
Ass.C.II	0.50	0.50	0.50	1.00	
Crit.v.	0.45	0.40	0.40	0.40	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Interv.	Ass.C.I	Ass.C.II
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	1.00	1.00

	Intell.	Interv.	Ass.C.I	Ass.C.II
validiteiten :	0.450	0.400	0.400	0.400
beta-coëfficiënten :	0.240	0.140	0.140	0.140

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.5254

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Interv.	Ass.C.I	Ass.C.II
Intell.				
Interv.	0.156			
Ass.C.I	0.172	-0.036		
Ass.C.II	0.181	-0.036	-0.026	
Crit.v.	0.237	0.143	0.112	0.157

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele Gemiddelde St. dev.

Intell.	1.2044	0.2239
Interv.	1.3245	0.2564
Ass.C.I	1.3223	0.2459
Ass.C.II	1.3223	0.2511
Crit.v.	0.8385	0.2934

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 251559 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

90-40-10, zonder RPDV, 2 selectiefasen, beste & hoge intercorrelaties,  
VERDUBBELD AC

90 { aantal kandidaten }  
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}  
5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }  
Intell. Interv. Ass.C.I Ass.C.II Crit.v. {labels, op volgorde! }  
2 { aantal selectiestappen }  
40 10 { voor iedere selectiestap het quotum }  
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Interv.	Ass.C.I	Ass.C.II	Crit.v.
Intell.	1.00				
Interv.	0.70	1.00			
Ass.C.I	0.70	0.70	1.00		
Ass.C.II	0.70	0.70	0.70	1.00	
Crit.v.	0.45	0.40	0.40	0.40	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Interv.	Ass.C.I	Ass.C.II
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	1.00	1.00

	Intell.	Interv.	Ass.C.I	Ass.C.II
validiteiten :	0.450	0.400	0.400	0.400
beta-coëfficiënten :	0.258	0.091	0.091	0.091

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4752

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Interv.	Ass.C.I	Ass.C.II
Intell.				
Interv.	0.322			
Ass.C.I	0.328	0.174		
Ass.C.II	0.341	0.177	0.188	
Crit.v.	0.235	0.143	0.142	0.138

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele Gemiddelde St. dev.

Intell.	1.3664	0.2371
Interv.	1.4954	0.2240
Ass.C.I	1.4929	0.2303
Ass.C.II	1.4913	0.2299
Crit.v.	0.7746	0.2907

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 232380 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

90-40-10, zonder RPDV, 2 selectiefasen, huidig & lage intercorrelaties

```
90 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
4 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Interv. Ass.C. Crit.v. {labels, op volgorde! }
2 { aantal selectiestappen }
40 10 { voor iedere selectiestap het quotum }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00			
Interv.	0.30	1.00		
Ass.C.	0.30	0.30	1.00	
Crit.v.	0.40	0.25	0.25	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	1.00

	Intell.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.400	0.250	0.250
beta-coëfficiënten :	0.330	0.116	0.116

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4361

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Interv.	Ass.C.
Intell.			
Interv.	0.094		
Ass.C.	0.079	-0.355	
Crit.v.	0.244	0.075	0.079

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele Gemiddelde St. dev.

Intell.	1.0507	0.2105
Interv.	1.2134	0.2592
Ass.C.	1.2144	0.2567
Crit.v.	0.6326	0.2922

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 189782 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

90-40-10, zonder RPDV, 2 selectiefasen, huidig & hoge intercorrelaties

```
90 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
4 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Interv. Ass.C. Crit.v. {labels, op volgorde! }
2 { aantal selectiestappen }
40 10 { voor iedere selectiestap het quotum }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00			
Interv.	0.50	1.00		
Ass.C.	0.50	0.50	1.00	
Crit.v.	0.40	0.25	0.25	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	1.00

	Intell.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.400	0.250	0.250
beta-coëfficiënten :	0.350	0.050	0.050

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4062

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Interv.	Ass.C.
Intell.			
Interv.	0.180		
Ass.C.	0.189	-0.168	
Crit.v.	0.261	0.066	0.081

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele Gemiddelde St. dev.

Intell.	1.1921	0.2266
Interv.	1.3959	0.2504
Ass.C.	1.3994	0.2466
Crit.v.	0.5678	0.3040

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 170329 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

90-40-10, zonder RPDV, 2 selectiefasen, beste & lage intercorrelaties

```
90 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
4 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Interv. Ass.C. Crit.v. {labels, op volgorde! }
2 { aantal selectiestappen }
40 10 { voor iedere selectiestap het quotum }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00			
Interv.	0.50	1.00		
Ass.C.	0.50	0.50	1.00	
Crit.v.	0.45	0.40	0.40	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	1.00

	Intell.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.450	0.400	0.400
beta-coëfficiënten :	0.275	0.175	0.175

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.5136

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Interv.	Ass.C.
Intell.			
Interv.	0.178		
Ass.C.	0.187	-0.181	
Crit.v.	0.249	0.151	0.145

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele Gemiddelde St. dev.

Intell.	1.1710	0.2218
Interv.	1.3917	0.2348
Ass.C.	1.4063	0.2378
Crit.v.	0.8060	0.2966

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 241793 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

90-40-10, zonder RPDV, 2 selectiefasen, beste & hoge intercorrelaties

```
90 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
4 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Interv. Ass.C. Crit.v. {labels, op volgorde! }
2 { aantal selectiestappen }
40 10 { voor iedere selectiestap het quotum }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00			
Interv.	0.70	1.00		
Ass.C.	0.70	0.70	1.00	
Crit.v.	0.45	0.40	0.40	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	1.00

	Intell.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.450	0.400	0.400
beta-coëfficiënten :	0.285	0.118	0.118

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4718

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Interv.	Ass.C.
Intell.			
Interv.	0.344		
Ass.C.	0.327	0.069	
Crit.v.	0.260	0.149	0.155

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele Gemiddelde St. dev.

Intell.	1.3396	0.2277
Interv.	1.5398	0.2278
Ass.C.	1.5334	0.2217
Crit.v.	0.7347	0.2979

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 220407 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

90-20-10, zonder RPDV, 2 selectiefasen, huidige & lage intercorrelaties

```
90 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
4 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Interv. Ass.C. Crit.v. {labels, op volgorde! }
2 { aantal selectiestappen }
20 10 { voor iedere selectiestap het quotum }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00			
Interv.	0.30	1.00		
Ass.C.	0.30	0.30	1.00	
Crit.v.	0.40	0.25	0.25	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	1.00

	Intell.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.400	0.250	0.250
beta-coëfficiënten :	0.330	0.116	0.116

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4361

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Interv.	Ass.C.
Intell.			
Interv.	0.085		
Ass.C.	0.111	-0.182	
Crit.v.	0.215	0.108	0.100

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele Gemiddelde St. dev.

Intell.	1.3896	0.1953
Interv.	0.9755	0.2823
Ass.C.	0.9839	0.2707
Crit.v.	0.6852	0.2919

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 205572 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

90-20-10, zonder RPDV, 2 selectiefasen, huidige & hoge intercorrelaties

```
90 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
4 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Interv. Ass.C. Crit.v. {labels, op volgorde! }
2 { aantal selectiestappen }
20 10 { voor iedere selectiestap het quotum opgeven}
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00			
Interv.	0.50	1.00		
Ass.C.	0.50	0.50	1.00	
Crit.v.	0.40	0.25	0.25	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	1.00

	Intell.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.400	0.250	0.250
beta-coëfficiënten :	0.350	0.050	0.050

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4062

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Interv.	Ass.C.
Intell.			
Interv.	0.193		
Ass.C.	0.193	-0.041	
Crit.v.	0.216	0.057	0.073

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele Gemiddelde St. dev.

Intell.	1.4439	0.2036
Interv.	1.2370	0.2542
Ass.C.	1.2547	0.2610
Crit.v.	0.6397	0.3008

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 191911 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

90-20-10, zonder RPDV, 2 selectiefasen, beste & lage intercorrelaties

```
90 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
4 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Interv. Ass.C. Crit.v. {labels, op volgorde! }
2 { aantal selectiestappen }
20 10 { voor iedere selectiestap het quotum opgeven}
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00			
Interv.	0.50	1.00		
Ass.C.	0.50	0.50	1.00	
Crit.v.	0.45	0.40	0.40	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	1.00

	Intell.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.450	0.400	0.400
beta-coëfficiënten :	0.275	0.175	0.175

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.5136

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Interv.	Ass.C.
Intell.			
Interv.	0.199		
Ass.C.	0.200	-0.028	
Crit.v.	0.221	0.183	0.173

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele Gemiddelde St. dev.

Intell.	1.4478	0.1967
Interv.	1.2415	0.2673
Ass.C.	1.2342	0.2555
Crit.v.	0.8417	0.2840

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 252500 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

90-20-10, zonder RPDV, 2 selectiefasen, beste & hoge intercorrelaties

```
90 { aantal kandidaten }
1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
4 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Interv. Ass.C. Crit.v. {labels, op volgorde! }
2 { aantal selectiestappen }
20 10 { voor iedere selectiestap het quotum opgeven}
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }
```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00			
Interv.	0.70	1.00		
Ass.C.	0.70	0.70	1.00	
Crit.v.	0.45	0.40	0.40	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	1.00

	Intell.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.450	0.400	0.400
beta-coëfficiënten :	0.285	0.118	0.118

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4718

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Interv.	Ass.C.
Intell.			
Interv.	0.343		
Ass.C.	0.340	0.181	
Crit.v.	0.229	0.150	0.161

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele Gemiddelde St. dev.

Intell.	1.5012	0.2004
Interv.	1.4611	0.2360
Ass.C.	1.4501	0.2367
Crit.v.	0.7548	0.2844

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 226452 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

```

267909 { unieke seed voor deze simulatie, bijv. datum en uur als 1 getal }

267909.Uit { Naam voor uitvoerfile, 12 plaatsen }
90 ... 20, beta-coeff in laatste fase, huidige selectieprocedure, hoge
intercorrelaties

    90 { aantal kandidaten }
    1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
    5 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Pers. Interv. Ass.C. Crit.v. { variabele-labels in volgorde !
}
    4 { aantal selectiestappen }
    45 40 20 10 { quota voor resp. intell, RPDV, interviews, AC }
50000 15 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }

```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00				
Pers.	0.10	1.00			
Interv.	0.50	0.10	1.00		
Ass.C.	0.50	0.10	0.50	1.00	
Crit.v.	0.40	0.10	0.25	0.25	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	0.00	0.00
3e selectiestap	0.00	0.00	1.00	0.00
4e selectiestap	0.25	0.05	0.02	0.06

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.400	0.100	0.250	0.250
beta-coëfficiënten :	0.347	0.056	0.047	0.047

De multiple correlatie van de predictoren met het criterium is: 0.4100

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
Intell.				
Pers.	-0.153			
Interv.	0.165	0.001		
Ass.C.	0.044	-0.011	0.236	
Crit.v.	0.221	0.022	0.090	0.037

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele Gemiddelde St. dev.

Intell.	1.4053	0.2198
Pers.	0.5124	0.2926
Interv.	1.2508	0.2269
Ass.C.	1.0504	0.2724
Crit.v.	0.6170	0.2954

Verwachte opbrengst selectie is Fl. 185110 per toegelatene  
bij salaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

```

2879011 { seed, datum en uur als 1 getal }

2879011.Uit { Naam voor uitvoerfile, 12 plaatsen }
90 ... 20, 2-stappen, zonder RPDV, beste val, lage r's

    90 { aantal kandidaten }
    1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
    4 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Interv. Ass.C. Crit.v. { variabele-labels in volgorde ! }
    2 { aantal selectiestappen }
    40 10 { quota voor resp. intell, RPDV, interviews, AC }
50000 15.0 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }

```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00			
Interv.	0.50	1.00		
Ass.C.	0.50	0.50	1.00	
Crit.v.	0.45	0.40	0.40	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00
2e selectiestap	0.00	1.00	1.00

	Intell.	Interv.	Ass.C.
validiteiten :	0.450	0.400	0.400
beta-coëfficiënten :	0.275	0.175	0.175

De multiple correlatie van predictoren met criterium is: 0.514.

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Interv.	Ass.C.
Intell.			
Interv.	0.185		
Ass.C.	0.181	-0.186	
Crit.v.	0.266	0.149	0.143

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele Gemiddelde St. dev.

Intell.	1.1840	0.2310
Interv.	1.4040	0.2397
Ass.C.	1.4000	0.2461
Crit.v.	0.8298	0.2920

De verwachte selectieopbrengst is Fl. 248926 per toegelatene,  
bij bruto jaarsalaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

```

2879020 { seed, datum en uur als 1 getal }

2879020.Uit { Naam voor uitvoerfile, 12 plaatsen }
90 ... 10, 1-stap, zonder RPDV, beste val, lage r's

  90 { aantal kandidaten }
 1000 { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
   4 { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Interv. Ass.C. Crit.v. { variabele-labels in volgorde ! }
  1 { aantal selectiestappen }
  10 { quota voor resp. intell, RPDV, interviews, AC }
50000 15.0 { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }

```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00			
Interv.	0.50	1.00		
Ass.C.	0.50	0.50	1.00	
Crit.v.	0.45	0.40	0.40	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	1.00	0.00	0.00
validiteiten :	0.450	0.400	0.400
beta-coëfficiënten :	0.275	0.175	0.175

De multiple correlatie van predictoren met criterium is: 0.514.

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Interv.	Ass.C.
Intell.			
Interv.	0.257		
Ass.C.	0.253	0.372	
Crit.v.	0.220	0.275	0.265

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele	Gemiddelde	St. dev.
Intell.	1.6806	0.1906
Interv.	0.8460	0.3008
Ass.C.	0.8470	0.2849
Crit.v.	0.7617	0.2955

De verwachte selectieopbrengst is Fl. 228506 per toegelatene,  
bij bruto jaarsalaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

```

14109016      { seed, bijv. datum en uur als 1 getal }

Loten        { Naam voor uitvoerfile, 12 plaatsen }
90 ... 10, loten, 1-stap, huidige val, hoge r's    { beschrijving }

    90        { aantal kandidaten }
    1000      { aantal keren dat deze selectie wordt gesimuleerd (runs)}
    5         { aantal variabelen, incl. criteria, in deze selectieprocedure }
Intell. Pers. Interv. Ass.C. Crit.v.      { 8-char variabele-labels in
volgorde! }
    1         { aantal selectiestappen }
    10        { quota voor resp. intell, RPDV, interviews, AC }
50000 15.0   { bruto jaarsalaris en gemiddeld aantal dienstjaren }

```

Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.	Crit.v.
Intell.	1.00				
Pers.	0.10	1.00			
Interv.	0.50	0.10	1.00		
Ass.C.	0.50	0.10	0.50	1.00	
Crit.v.	0.45	0.10	0.25	0.25	1.00

Ingevoerde gewichten per selectiestap

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
1e selectiestap	0.00	0.00	0.00	0.00
validiteiten :	0.450	0.100	0.250	0.250
beta-coëfficiënten :	0.422	0.053	0.022	0.022

De multiple correlatie van predictoren met criterium is: 0.454.

Correlaties berekend op de data voor 10000 "toegelatenen":

	Intell.	Pers.	Interv.	Ass.C.
Intell.				
Pers.	0.102			
Interv.	0.499	0.091		
Ass.C.	0.500	0.091	0.496	
Crit.v.	0.452	0.099	0.242	0.255

Steekproefverdeling van gemiddelden van 1000 runs, telkens 10 toegelaten.

Variabele	Gemiddelde	St. dev.
Intell.	0.0046	0.3194
Pers.	-0.0037	0.3181
Interv.	0.0070	0.3201
Ass.C.	-0.0088	0.3184
Crit.v.	0.0090	0.3165

De verwachte selectieopbrengst is Fl. 2700 per toegelatene,  
bij bruto jaarsalaris Fl. 50000 en 15.0 dienstjaren; 10 toegelatenen.

PROGRAM SimSelec; { code: CodeWarrior 4 Pascal; deze broncode is niet opgenomen in rapport 246 }

{

Programmatuur geschreven door Ben Wilbrink,  
Stichting Centrum voor Onderwijsonderzoek van de Universiteit van Amsterdam  
Dit programma is niet voor commercieel gebruik bedoeld,  
Verantwoordelijkheid voor eventuele fouten in het programma  
moet de gebruiker zelf nemen.  
Alle auteursrechten berusten bij Ben Wilbrink / SCO.  
Belangrijke onderdelen van dit programma zijn ontwikkeld in het kader van  
het onderzoeksproject selectie NPA in opdracht van het ministerie van  
Binnenlandse Zaken, in najaar 1990 door de SCO te rapporteren,  
auteurs Wilbrink, van Hoorn, van der Kamp en Algera.

}

{

Simuleert multivariaatnormaalverdeling,  
en doet op basis daarvan simulaties voor opgegeven selectieprocedure.  
De parameters en de correlatiematrix voor de uit te voeren simulaties  
worden ingelezen vanuit de file Simulati.Inv.  
Voorafgaand aan iedere serie runs moet een nieuw uniek SEED voor de  
random-getallen-generator worden opgegeven (als const), bv. door  
daarvoor datum en uur te gebruiken.

}

{

Het ontwerp voor deze simulatiestudies, waar dit programma onderdeel van  
uitmaakt, is als volgt.

- (1) De selectie vindt plaats op basis van één of meerdere predictoren.
- (2) Iedere predictor wordt verondersteld normaal te zijn verdeeld.
- (3) De selectie is gebaseerd op de voorspelling van een als normaal  
verdeeld te beschouwen criteriumvariabele. Dat wil zeggen: de  
laatste gedeclareerde variabele wordt verondersteld de enige  
criteriumvariabele te zijn. De multiple correlatie die wordt  
berekend is de correlatie van alle andere variabelen met deze  
criteriumvariabele. Deze criteriumvariabele kan niet in de  
selectie meedoen (er kan geen wegingsfactor voor worden opgegeven).

Er kunnen best meerdere criteriumvariabelen worden gebruikt, eenvoudig door van daartoe bedoelde variabelen geen gebruik te maken bij de selectie, dus door ze voor iedere selectiestap het gewicht 0 te geven. De uitvoer van gemiddelden etc. bevat de resultaten van de selectie in termen van de zo bedoelde criteriumvariabelen.

- (4) De relaties tussen de genoemde normaal verdeelde variabelen in een ongeselecteerde groep kandidaten worden weergegeven in een correlatiematrix (of, al naar gelang dat uitkomt, in een variantie-covariantie matrix en de vector van gemiddelden). Om in deze matrix reële waarden in te kunnen vullen, is het noodzakelijk uit de literatuur (meta-studies) de richtinggevende voorspellende waarden voor bijv. interviews te halen.  
N.B.: alle correlaties worden gespecificeerd als geldend voor de ONGESELECTEERDE groep kandidaten.
- (5) Uit de aldus gespecificeerde multivariate normaalverdeling worden random trekkingen ('cases') gedaan. Voor de programmatuur wordt gebruik gemaakt van o.a. Yakowitz (1977), en Press, Flannery, Teukolsky, & Vetterling (1986, 1989)  
( Zie de LITERATUUR na het einde van het programma )
- (6) Voor de concrete te simuleren selectieprocedure worden de getrokken cases behandeld volgens de voor de selectie gestelde regels. Deze regels worden verondersteld als volgt te kunnen worden beschreven: de selectie bestaat uit één of meer afzonderlijke selectiestappen; voor iedere stap wordt aangegeven op basis van welke predictoren en zo ja met welk gewicht, de selectie voor die stap zal plaatsvinden. De beperking is hier dat predictoren alleen in lineaire combinaties kunnen worden gebruikt (al dan niet gewogen scores bij elkaar optellen). Een bijzonder geval dat door deze programmatuur wordt bestreken is zodoende in ieder geval de enkelvoudige (in 1 stap) selectie op grond van een multiple regressie van criterium op meerdere predictorscores.
- (7) Voor een bepaalde selectieprocedure kunnen meerdere 'runs' worden gedaan, zodat een steekproefverdeling kan worden gepresenteerd.

Te denken valt aan telkens 100 runs.

(8) Nu kan worden onderzocht hoe gevoelig de selectieuitkomsten (bijv. gemiddelde criteriumscores) zijn voor bepaalde wijzigingen in de selectieprocedure: andere selectieverhoudingen bij de onderscheiden stappen, door werving verbeterde kwaliteit van de nog ongeselecteerde groep kandidaten, andere volgorde van de tests/interviews/assessment, verbeterde kwaliteit van afzonderlijke selectiestappen. (te variëren parameters kunnen dus de correlatiematrix, zowel als de selectieratio's betreffen.).

}

Voor een gecompileerde applicatie neem contact op: [benwilbrik@euronet.nl](mailto:benwilbrik@euronet.nl).

(\*

Tzt toevoegen: procedure voor het vinden van de beste predictoren uit een in de ingevoerde correlatiematrix aangegeven set, e.e.a. min of meer ook zoals het in standaard statistiekpakketten gebeurt (zie bv. James Stevens, Applied multivariate statistics for the social sciences, 1986.

Het principe is heel eenvoudig: van gegeven serie predictieve validiteiten de hoogste kiezen; voor de overige variabelen de partiële voorspellende geldigheden berekenen; voor de nieuwe set opnieuw de hoogste kiezen. E.e.a. is dus eenvoudig te programmeren: ik moet alleen voor de partiële correlatie een algoritme hebben dat gebruikt maakt van de procedure Cor.

Tzt toevoegen: subroutines voor meta-analytische berekeningen.

Hunter & Schmidt (1990) geven in BASIC geschreven routines hiervoor.

\*)

```
uses ATM_Metropatch;
```

```
const
```

```
    nCasesMax = 200;
```

```
    { i.v.m. array waarin scores worden bewaard en gesorteerd;
```

```
    dit aantal is ook ongeveer de limiet van wat zonder
```

```
    problemen kan worden geprogrammeerd. Voor echt grotere
```

```
    aantallen is het in eerste aanleg handiger om toch
```

binnen deze limiet te blijven en met meer runs te werken.

In beginsel kan natuurlijk het data-array naar schijf worden weggeschreven en weer opgehaald, maar dat levert bij het sorteren toch teveel complicaties op, en tenminste zou een en ander ernstig ten koste van de snelheid gaan.

}

```
nVarMax = 12; { maximum aantal variabelen, t.b.v. var declaraties }  
nStappenMax = 12; { maximum aantal selectiestappen, t.b.v. var declaraties }  
correlaties = FALSE; { bij iedere run correlatiematrix geven ja/nee ? }  
gBigNumber = 1000000000; { voor procedure Ran3 }
```

type

```
transType = array [ 0.. nVarMax, 1.. 2 ] of longreal;  
    { positie 0 wordt gebruikt bij stapsgewijze selectie. rij 1 is voor  
      random normal deviates zoals met de functie GasDev te genereren, rij 2  
      voor de scores die hieruit worden berekend door voorvermenigvuldigen  
      met de matrix T. Het is nodig de normal deviates te bewaren en bij het  
      sorteren telekens mee te nemen: daardoor is het mogelijk het genereren  
      van normal deviates en scores voor de meeste variabelen voor vroeg  
      uitgeselecteerde kandidaten te voorkomen, en daardoor juist bij  
      kleinere selectieratios grote tijdwinst te boeken. De keerzijde van  
      deze medaille is dat nCasesMax en nVarMax klein moeten blijven.  
    }
```

```
nVarType = array [ 1.. nVarMax ] of longreal;  
MatrixType = array [ 1 .. nVarMax ] of nVarType;  
LabelType = array [ 1 .. 8 ] of char;
```

var

```
seed, idum : longint; { iedere opstart: kies een nieuwe seed }  
nRuns: longint; { aantal keren simuleren met telkens nCases.  
                type longint is nodig i.v.m. vermenigvuldigen met integers }  
nCases: longint; { aantal cases per run }  
nVar: longint; { multivariate verdeling van nVar variabelen, tevens  
               dimensie van in te lezen correlatiematrix }  
nStappen: longint; { aantal selectiestappen, tussen 1 en nVar }  
diensttijd: longreal; { verwacht aantal dienstjaren voor geselecteerden }  
salaris: longint; { bruto jaarsalaris voor betreffende functie }  
gauss1: longint; { voor procedure GasDev }  
gauss2: longreal; { voor procedure GasDev }  
gCel, gCel2: longint;
```

gKnuthArr: array[1..55] of longint; { Procedure Knuth }  
MLabels: array [ 1 .. nVarMax] of LabelType;  
          { matrix met labels voor variabelen }  
stats, statsRuns: array [ 1 .. nVarMax, 1 .. 3 ] of longreal;  
crossProduct: array [ 1 .. nVarMax , 1 .. nVarMax ] of longreal;  
som: array [ 1 .. nVarMax ]of longreal;  
W : array [ 1 .. nStappenMax, 1 .. nVarMax ]of longreal;  
          { matrix met predictorgewichten per selectiestap }  
A, PredInv, T, U : MatrixType;  
          { resp. de ingevoerde variantie / covariantiematrix,  
          de inverse hiervan nodig voor multiple correlatie,  
          de Choleski factor hiervan die nodig is om van  
          random normal deviates te komen tot de met A  
          over de predictoren gespecificeerde multivariate  
          normaalverdeling,  
          correlatiematrix voor geselecteerden in nRuns }  
quotum: array [ 0 .. nStappenMax ]of longint;  
          { op positie 0 het aantal kandidaten waarmee de  
          selectie start. Op positie x het aantal  
          na stap x geselecteerde kandidaten. }  
casus: array [ 1 .. nCasesMax ]of transType;  
          { volledige matrix over alle nCases kandidaten;  
          bij iedere stap geselecteerden worden telkens  
          bovenaan geplaatst, en daar gaat de selectie mee  
          verder. }  
Gegenereerd: array [ 1 .. nVarMax ] of boolean;  
          { zijn scores voor deze variabele al gegenereerd?  
          zie opmerking bij globale transType declaratie. }  
GegenereerdRandom: array [ 1 .. nVarMax ]of boolean;  
          { zijn de GasDev's op deze plaats al gegenereerd?  
          zie opmerking bij globale transType declaratie. }  
f, inv: TEXT;     { uitvoerfile, invoerfile }  
MultR: longreal;     { R van predictoren met criterium }  
validiteitenVector: nVarType; { vector met voorspellende geldigheden }  
volgende: boolean; { ook de volgende reeks ? }  
langeInteger: longint;  
tellerH: longint;  
ch: char;

```
NaamUitvoer: String [ 12 ];
```

```
tekst: string;
```

```
Procedure WritLn;
```

```
begin
```

```
    WriteLn;
```

```
    WriteLn ( f )
```

```
end;
```

```
Procedure Wrt ( tekst: string );
```

```
begin
```

```
    Write ( tekst);
```

```
    Write ( f, tekst )
```

```
end;
```

```
Procedure WrtLn ( tekst: string );
```

```
begin
```

```
    WriteLn ( tekst);
```

```
    WriteLn ( f, tekst )
```

```
end;
```

```
Procedure WriteInteger ( int : longint );
```

```
begin
```

```
    Write ( int : 1 );
```

```
    Write ( f, int : 1 )
```

```
end;
```

```
Procedure WriteReal ( reeel : Real );
```

```
begin
```

```
    Write ( reeel : 6 : 3 );
```

```
    Write ( f, reeel : 6 : 3 )
```

```
end;
```

```
Procedure SchrijfLabel ( dezeVar : longint);
```

```
    { schrijf het label van de variabele dezeVar }
```

```
var
```

```
    j: longint;
```

```
begin
```

```

    for j := 1 to 8 do
        Write ( MLabels [ dezeVar, j ] )
    end;

```

```

Procedure SchrijfLabels ( dezeVar : longint);
    { schrijf het label van de variabele dezeVar, ook naar uitvoerfile }
var j : longint;
begin
    for j := 1 to 8 do
        Wrt ( MLabels [ dezeVar, j ] )
    end;

```

```

Function Ran3 : longreal;
    { Random getallen generator gebaseerd op (met behoud van de naam Ran3):
      Press et al. 1986, blz. 199, 715-716.
      Hier is gekozen voor gebruik van 4-byte integers, dus longint, ipv reals.
      Deze procedure veronderstelt initialiseren door procedure Ran3Init.
      Deze procedure is sneller dan gebruikmaken van Ran0 en de SANE function
      RandomX, welke laatste nog moet worden vertaald naar 0-1 range.
      Veronderstelt initialisatie-procedure Ran3Init
      ( wordt in het hoofdprogramma aangeroepen )
    }
const
    delen = 10e-10;
var
    v { verschil } : longint;
begin
    gCel := gCel + 1;          { Hoog celnummer op met 1 }
    gCel2 := gCel2 + 1;       { Hoog celnummer op met 1 }
    if gCel = 56 then         { Natuurlijk niet verder dan 55 }
        gCel := 1
    else                       { celtellers worden nooit tegelijk groter
dan 55 }
        if gCel2 = 56 then
            gCel2 := 1;
    v := gKnuthArr[ gCel ] - gKnuthArr[ gCel2 ];
    if v < 0 then             { positief blijven }

```

```

        v := v + gBigNumber;
gKnuthArr[ gCel ] := v;          { Dit random getal bewaren }
        { Knuth := difference / gBigNumber; }{ Random tussen 0 en 1 is gevraagd }
Ran3 {KnuthReal } := delen * v;
        { output is on the range big, not the range 0 to 1 as Press at al. give }
end;          { function Ran3 / Knuth }

```

Procedure Ran3Init (start: longint);

```

        { initialiseren ten behoeve van procedure Ran3;
vervangt de door Press c.s. gebruikte conditie op de
geinitialiseerde waarde voor idem = -1
}
const
    big = 1000000000;
mseed = 161803398;
var
    cel, i, cel2, andereCel: longint;
    v, getal: longint;
begin
    getal := 12345678;
    v := Round( mseed - start );
    if v < 0 then
        v := - v;
    v := v mod big;
    gKnuthArr[55] := v;
    for cel := 1 to 54 do begin
        cel2 := 21 * cel mod 55;
        gKnuthArr[cel2] := getal;
        getal := v - getal;
        if getal < 0 then { positief houden }
            getal := getal + big;
        v := gKnuthArr[cel2]
    end;
    for i := 1 to 4 do begin { doe een paar keer }
        for cel := 1 to 55 do { neem verschillen en zet die in de cel, conform de 'verschilmethode' }
            begin
                andereCel := (cel + 30) mod 55 + 1;

```

```

        gKnuthArr[cel] := gKnuthArr[cel] - gKnuthArr[andereCel];
        if gKnuthArr[cel] < 0 then
            gKnuthArr[cel] := gKnuthArr[cel] + big
        end;
    end;
end;
gCel := 0;
gCel2 := 31;    { NB: Verschil tussen beide moet per se 31 zijn, zie Knuth p. 26 }
end;    { procedure Ran3Init / KnuthRealInit }

```

Function Gauss: longreal;

{ Geeft standard normal deviates. Procedure geïnspireerd door:

Press et al. 1986, blz. 199, 716 GasDev.

Dit programma is identiek aan dat van Yakowitz (1977, p. 55).

Yakowitz verwijst voor

bewijzen naar Knuth (1968, p. 104) en G. Fishman (1973, p. 212 ).

Yakowitz ( p. 59 ) gebruikt de Kolmogorov-Smirnov test op de

resultaten van deze en twee andere generatoren van normaal verdeelde

waarnemingen.

Deze functie is redelijk snel, iets sneller dan Normaal1 van Matloff

(1988, p. 105.)

}

var

q, r, v1, v2: longreal;

begin

if gauss1 = 0 then

begin

REPEAT

v1 := 2 \* Ran3 - 1;

v2 := 2 \* Ran3 - 1;

r := Sqr ( v1 ) + Sqr ( v2 );

UNTIL r < 1;

q := Sqrt ( -2 \* Ln ( r ) / r );

gauss2 := v1 \* q;

Gauss := v2 \* q;

gauss1 := 1

end

else begin

```

        Gauss := gauss2;
        gauss1 := 0
    end
end;

```

```

Procedure CholeskiFactoring ( dimensie : longint; C: MatrixType; var X: MatrixType );
    { Voor het genereren van multivariaat normaal verdeelde waarden, is
      het nodig de opgegeven variantie/covariantiematrix C te factoriseren:
          C = X X'.
      Gebaseerd op algoritme van Bock, (1975, p. 85 e.v.)
    }
var
    i, j, k: longint;
    s : longreal;
    Tt: MatrixType;
begin
    for i := 1 to dimensie do
        for j := 1 to dimensie do
            Tt [ i, j ] := 0;
            { eerste rij: }
        Tt [ 1, 1 ] := Sqrt ( C [ 1, 1 ] ); {eerste diagonaal-element }
        for j := 2 to dimensie do
            Tt [ 1, j ] := C [ 1, j ] / Tt [ 1, 1 ];
            { volgende rijen achtereenvolgens: }
        for i := 2 to dimensie do begin
            { eerst de waarde voor de diagonale cel bepalen: }
            s := 0;
            for k := 1 to i - 1 do
                s := s + Sqr ( Tt [ k, i ] );
            Tt [ i, i ] := Sqrt ( C [ i, i ] - s );
            for j := 1 to dimensie do
                if j > i then begin
                    s := 0;
                    for k := 1 to i - 1 do
                        s := s + Tt [ k, i ] * Tt [ k, j ];
                    Tt [ i, j ] := ( C [ i, j ] - s ) / Tt [ i, i ]
                end
            end
        end
    end
end

```

```

end;
    { Van de transpose van de Choleskifactor naar de Choleskifactor zelf: }
for i := 1 to dimensie do for j := 1 to dimensie do
    X [ j, i ] := Tt [ i, j ];
if nRuns = 1 then
    { De Choleski-factor kan desgewenst bij nRuns=1 worden uitgevoerd }
    if dimensie = nVar then begin
        writln;
        wrtln ( 'Choleski factor:' );
        writln;
        for i := 1 to dimensie do
            for j := 1 to dimensie do begin
                write ( X [ i, j ] : 12 : 2 );
                write ( f, X [ i, j ] : 12 : 2 );
                if j = dimensie then writln
            end;
        writln
    end
end;
end;

```

Procedure Inverse ( dimensie : longint; C: MatrixType; var CInv: MatrixType);

{ Maakt voor het berekenen van de inverse gebruik van Cholesky factoring:

$$C = TT'.$$

Gebaseerd op algoritme van Bock (1975, p. 85 e.v.)

Berekenen van de inverse van de variantie/covariantiematrix, zoals  
beschreven in Timm 1974, blz. 73 e.v.

$$\text{Inv } C = (\text{Inv } X)' \text{ Inv } X$$

Immers, de inverse van C is gelijk aan de inverse van een matrix X,  
na-vermenigvuldigd met de transpose van diezelfde inverse matrix.

Omdat X een lower-triangular matrix is, is de inverse daarvan eenvoudig  
te bepalen.

}

var

i, j, k: longint;

T, TINV: MatrixType;

begin

CholeskiFactoring ( dimensie, C, T );      { Eerst de Choleskifactor T bepalen }

```

for i := 1 to dimensie do
    for j := 1 to dimensie do
        TInv [ i, j ] := 0;
    for i := 1 to dimensie do
        TInv [ i, i ] := 1 / T [ i, i ];    { diagonale elementen }
    for i := 2 to dimensie do
        for j := 1 to i - 1 do
            for k := j to i - 1 do
                TInv [ i, j ] := TInv [ i, j ] - TInv [ i, i ] * T [ i, k ] * TInv [ k, j ];
            { Berekening van de inverse van de variantie/covariantiematrix: }
        for i := 1 to dimensie do
            for j := 1 to dimensie do
                CInv [ i, j ] := 0;
        for i := 1 to dimensie do
            for j := 1 to dimensie do
                for k := 1 to dimensie do
                    CInv [ i, j ] := CInv [ i, j ] + TInv [ k, i ] * TInv [ k, j ];
                    { tussenstap om de transpose van TInv te vormen is niet nodig,
                      omdat TInv [ k, i ] het diagonaal tov TInv [ i, k ] gespiegelde
                      element is
                    }
                }
        if nRuns = 1 then begin { De inverse wordt bij nRuns=1 geprint }
            writln;
            wrtln ( 'Inverse van de variantie/covariantiematrix van de predictoren:' );
            writln;
            for i := 1 to dimensie do
                for j := 1 to dimensie do begin
                    write ( CInv [ i, j ] : 12 : 2 );
                    write ( f, CInv [ i, j ] : 12 : 2 );
                    if j = dimensie then begin
                        writeln; writeln ( f )
                    end
                end
            end
            writeln;
        end { of if nRuns = 1 then }
    end;

```

```

Procedure BepaalMultR ( dimensie : longint; S: MatrixType; vals: nVarType; var R: longreal);
    { Berekent multiple correlatie van 'dimensie' predictoren met
      criteriumvariabele, op basis van de inverse variantie/covariantiematrix
      S van alleen de predictoren, en de vector 'vals' met predictieve
      validiteiten. Zie Lord & Novick 1968, p. 268.
    }
}
var
    i, j, k: longint;
    beta: nVarType;
begin
    { matrix S navermenigvuldigen met rijvector 'vals': }
    R := 0;
    for j := 1 to dimensie do
        beta [ j ] := 0;
    for j := 1 to dimensie do    { alleen voor de kolommen van de matrix }
        for k := 1 to dimensie do
            beta [ j ] := beta [ j ] + S [ k, j ] * vals [ k ];
            { kolomvector 'beta' voorvermenigvuldigen met rijvector 'vals': }
        for k := 1 to dimensie do
            R := R + vals [ k ] * beta [ k ];
    R := Sqrt ( R );
    writln;
    write ( ' ' : 30 ); write ( f, ' ' : 30 );
    for i := 1 to nVar - 1 do
        for j := 1 to 8 do begin
            write ( mLabels [ i, j ] );
            write ( f, mLabels [ i, j ] )
        end;
    writln;
    wrt ( 'validiteiten :      ' );
    for i := 1 to dimensie do begin
        write ( vals [ i ] : 8 : 3 );
        write ( f, vals [ i ] : 8 : 3 );
    end;
    writln;
    wrt ( 'beta-coëfficiënten :      ' );
    for i := 1 to dimensie do begin
        write ( beta [ i ] : 8 : 3 );

```

```

        write ( f, beta [ i ] : 8 : 3 )
    end;
    writln; writln;
    wrt ( 'De multiple correlatie van predictoren met criterium is: ');
    writeReal ( r ); writln ( '.' )
end;

```

```

Function Cor ( n : longint;  x, y, x2, y2, xy : longreal ) : longreal;
    { Niet volgens definiërende formule, maar volgens berekeningsformule,
      zie bijv. Hoel, (1962, par. 7.1.2 )
    }
var
    rc : real;
begin
    rc := ( n * x2 - Sqr ( x ) ) * ( n * y2 - Sqr ( y ) );
    if rc > 0 then
        rc := Sqrt ( rc )
    else if rc <> 0 then begin
        writeln ( 'wortel uit negatief getal in function Cor' );
        Cor := 999 { code voor onbepaald }
    end;
    if rc > 0 then
        Cor := ( n * xy - x * y ) / rc
    else
        Cor := 999 { code voor onbepaald }
end;
    { Function Cor }

```

```

Procedure ShowSort ( stap: longint );
var i, j : longint;
begin
    writln; writln;
    if quotum [ stap ] < quotum [ stap - 1 ] then
        { anders is er niet geselecteerd en geordend }
        wrt ( 'Geordend ' );
    wrt ( 'array voor deze selectiestap ' );
    WriteInteger ( stap ); writln; writln;

```

```

writeln ( 'Op de eerste regel de voor deze stap geldende gewichten: ');
writeln; wrt ( 'stapscore ' );
for i := 1 to nVar - 1 do begin
    wrt ( ' ');
    writeReal ( W [ stap, i ] )
end;
Wrt ( ' criterium' ); writeln; writeln;
for i := 1 to quotum [ stap ] do begin
    wrt ( ' ');
    if quotum [ stap ] < quotum [ stap - 1 ] then
        { anders is er niet geselecteerd }
        writeReal ( casus [ i, 0, 1 ] )    { score voor deze stap }
    else
        wrt ( '-----' );
    wrt ( ' ');
    for j := 1 to nVar do
        if Gegeneerd [ j ] = TRUE then begin
            WRT ( ' ');
            writeREAL ( casus [ i, j, 1 ] )
        end
    else
        wrt ( ' -----' );
    writeln
end;
writeln
end;
{ Procedure ShowSort }

```

Procedure Sort ( aantal, stap: longint );

{ Heapsort procedure ontleend aan Press et al. (1989, blz. 258 e.v.)

aantal = aantal te sorteren cases, bepaald door gestelde quota;

stap = selectiestap waarvoor moet worden geordend:

de score voor die stap staat op positie 0 in het cases array trans.

}

LABEL 99;

var

welk, j, grootte, i: longint;

trans: transType;



```

                casus [ i ] := trans
            end;
99:   if ( stap <> nStappen ) and ( nRuns = 1 ) then
                ShowSort ( stap );
            end;   { Procedure Sort }

```

Procedure Foutmelding;

```

begin
    writeln; writeln;
    writeln ( 'FOUTMELDING' );
    writeln;
    write ( 'Door de gesignaleerde fout kan het programma niet behoorlijk' );
    writeln ( 'worden beëindigd.' );
    writeln ( 'Verbeter de invoerfile, en probeer het dan opnieuw.' );
    write ( 'Er wordt wel een uitvoerfile weggeschreven, ' );
    writeln ( 'waarin de foutmelding is opgenomen.' );
    writeln;
    Close ( inv ); { sluit de invoerfile af }
    Close ( f ); { sluit de uitvoerfile af }
    writeln ( 'Druk op een return toets om programma te beëindigen.' );
    readln;
end;

```

Procedure Simuleer;

{ Random trekken uit een multivariaat normale verdeling is tamelijk eenvoudig te beschrijven, zoals onderstaand citaat uit Matloff Matloff (1988,p. 172) laat zien.

"Suppose we wish to generate random vectors that are multivariate normal with mean vector  $\mu$  and covariance matrix  $\Sigma$ . From the theory of linear algebra, we know that there are  $p \times p$  matrices  $P$  and  $D$  such that

$$P'DP = \Sigma,$$

where the inverse of  $P = T$  and  $D$  is a diagonal matrix (one whose off-diagonal entries are all 0). Let  $Y_1, \dots, Y_p$  be independent univariate normal variables, with  $Y_i$  having mean 0 and variance equal to  $d_{(ii)}$ , the  $(i, i)$  element of  $D$ . Let  $Y = (Y_1, \dots, Y_p)'$ .

Then  $Y$  has a multivariate distribution, with mean equal to the  $p \times 1$  zero

vector, and covariance matrix  $D$ . Define the  $p \times 1$  vector  $X$  to be  $P'Y + \mu$ . Then from the linearity property it can be shown that  $X$  too has a multivariate normal distribution, with mean vector equal to  $\mu$  and covariance matrix  $\Sigma$ .

In this way, we can generate the desired  $X$ . We simply generate the  $Y_i$  in the usual way and then generate  $X$  from  $Y$ , by  $X = P'Y + \mu$ ."

```
}
```

```
var
```

```
  i, j, run: longint;
  gem, stDev: longreal;
```

```
Procedure SimuleerCasus ( kand : longint; pred : longint );
```

```
  var
```

```
    j : longint;
```

```
  begin
```

```
    if GegeneerdRandom [ pred ] = FALSE then
```

```
      casus [ kand, pred, 2 ] := Gauss;      { normal deviate invullen }
```

```
      casus [ kand, pred, 1 ] := 0;          { initialiseren }
```

```
      { transformeer de univariaatnormale trekkingen GasDev
        door voorvermenigvuldigen met de passende rij uit de matrix T,
        i.e. de Choleski-factor van de Var/Covar-matrix:
```

```
      }
```

```
      for j := 1 to pred do                { de cellen met 0 overslaan ! }
```

```
        casus [ kand, pred, 1 ] :=
```

```
          casus [ kand, pred, 1 ] + T [ pred, j ] * casus [ kand, j, 2 ]
```

```
    end; { Procedure SimuleerCasus }
```

```
Procedure Selecteer;
```

```
  { data genereren, sorteren, en selecteren, voor iedere selectiestap;
    de cases die na de voorgaande selectiestap nog over zijn, worden geordend
    op de score waarop voor de huidige selectiestap zal worden geselecteerd.
    De 'selectie' bestaat er eenvoudig uit dat voor de volgende selectiestap
    alleen met het geselecteerde top-quotum wordt verdergegaan.
    Bij kleine selectieverhoudingen is het van belang computertijd te
    besparen door alleen de voor de selectie in de onderhavige stap
    benodigde data te genereren, voorzover dat niet eerder is gebeurd.
  }
```

```

var
    stap, pred: longint;

Procedure GenereerRandom ( i, aantal : longint);
    var kand: longint;
    begin
        for kand := 1 to aantal do
            casus [ kand, i, 2 ] := Gauss;
            GegeneerdRandom [ i ] := TRUE
        end;

Procedure GenereerScores ( pred, aantal: longint );
    var kand: longint;
    begin
        for kand := 1 to aantal do
            SimuleerCasus ( kand, pred );{ Genereer scores van alle kandidaten }
            Gegeneerd [ pred ] := TRUE;
            GegeneerdRandom [ pred ] := TRUE
        end;

Procedure SelecteerDezeStap ( stap: longint );
    var
        pred, i, kand: longint;
        loten: boolean;
    begin
        if nRuns = 1 then begin
            writeln;
            writeln ( 'Selectiestap: ', stap : 4 )
        end;

        { Als voor deze stap alle gewichten gelijk 0 zijn, dan wordt gehandeld
        als bij loten: de selectiescore wordt een randomgetal Ran3, en op
        deze random getallen wordt de selectie uitgevoerd. Het is nodig
        om random getallen te gebruiken, omdat bij de 2e en volgende
        selectiestappen de data geordend in het array staan, en dus niet mag
        worden aangenomen dat de eerste tien kandidaten als een willekeurige
        steekproef van tien kunnen gelden.
        }
        loten := TRUE;

```

```

for pred := 1 to nVar-1 do      { niet voor de criteriumvariabele! }
    if W [ stap, pred ] <> 0 then
        loten := FALSE;
if loten then
for kand := 1 to quotum [ stap - 1 ] do
    casus [ kand, 0, 1 ] := Ran3;
    { Voor deze stap moeten scores worden gegenereerd voor variabelen die
in deze stap worden gebruikt, en waarvoor nog niet eerder scores zijn
gegenereerd. In de boolean matrix Gegenereerd wordt een en ander
bijgehouden.
    }
if not loten then
    for pred := 1 to nVar - 1 do      { niet voor de criteriumvariabele! }
        if ( W [ stap, pred ] <> 0 ) and ( Gegenereerd [ pred ] = FALSE ) then
            { Het kan zijn dat voor een benodigde predictor nog geen
scores zijn
            gegeneerd,in dat geval moeten voor de betreffende
positie wel
de univariate random trekkingen worden gedaan en
opgeslagen:
            }
begin
    for i := 1 to pred - 1 do
        if GegenereerdRandom [ i ] = FALSE then
            GenereerRandom ( i, quotum [ stap - 1 ] );
            GenereerScores ( pred, quotum [ stap - 1 ] )
    end; { for pred := 1 to nVar-1 do }
if quotum [ stap ] < quotum [ stap - 1 ] then begin
{ anders hoeft er niet te worden geselecteerd }
if nRuns = 1 then begin
    writln; wrt ( ' Selecteert ' );
    WriteInteger ( quotum [ stap ] );
    wrt ( ' kandidaten uit ' ); WriteInteger ( quotum [ stap - 1 ] );
    writln ( '.' );
if loten then begin
    writln;
    wrt ( ' ER IS GELOOT, de stapcores zijn random getallen.' );
    writln;

```

```

        wrt ( ' Loten gebeurt omdat alle opgegeven gewichten 0 zijn.' )
    end
end;

if not loten then
for kand := 1 to quotum [ stap - 1 ] do begin
    casus [ kand, 0, 1 ] := 0;
        { hier de score voor de betreffende selectiestap opbouwen }
    for pred := 1 to nVar - 1 do        { voor alle predictoren }
        if W [ stap, pred ] <> 0 then
            casus [ kand, 0, 1 ] :=
                casus [ kand, 0, 1 ] + W [ stap, pred ] *
casus [ kand, pred, 1 ]
        end;
        Sort ( quotum [ stap - 1 ], stap )
        { het aantal te sorteren cases is immers wat er NA de
        VOORGAANDE stap nog is overgebleven }
    end        { if quotum [ stap ] < quotum [ stap - 1 ] }
end;        { Procedure SelecteerDezeStap }

```

Procedure Criteriumscores;

```

    { Genereert scores voor zowel de criteriumvariabele als voor andere
    variabelen die niet bij de selectie zijn gebruikt. }

```

```

var i, pred : longint;

```

```

begin

```

```

    for i := 1 to nVar do

```

```

        if GegeneerdRandom [ i ] = FALSE then

```

```

            GenereerRandom ( i, quotum [ nStappen ] );

```

```

                { quotum [ nStappen ] : alleen voor uiteindelijk geselecteerden }

```

```

        for pred := 1 to nVar do

```

```

            if Gegeneerd [ pred ] = FALSE then

```

```

                GenereerScores ( pred, quotum [ nStappen ] )

```

```

                { quotum [ nStappen ] : alleen voor uiteindelijk geselecteerden }

```

```

        end;

```

```

            { Procedure Criteriumscores }

```

```

begin { ----- Selecteer ----- }

```

```

    for pred := 1 to nVar do

```

```

        begin

```

```

            GegeneerdRandom [ pred ] := FALSE;    { voor deze run initialiseren }

```

```

        { onthoudt of bij deze predictor behorende Gasdev al is gegenereerd }
        Gegeneerd [ pred ] := FALSE      { voor deze run initialiseren }
        { onthoudt of bij deze predictor behorende score al is berekend }
    end;
    for stap := 1 to nStappen do
        SelecteerDezeStap ( stap );
        Criteriumscores;      { ook criteriumscores genereren }
        if nRuns < 10 then ShowSort ( nStappen )
    end;
    { Procedure Selecteer }
end;

```

Procedure BepaalStatistiekenDezeRun;

```

    var kand, i, j : longint;
    begin
        for kand := 1 to quotum [ nStappen ] do begin
            { Voor 'toegelatenen' statistieken en correlaties bepalen;
            sorteren en selecteren moet hiervoor dus al hebben plaatsgevonden }
            { de statistieken worden bepaald over scores op VARIABELEN, niet
            de scores per STAP waarop de selectie is uitgevoerd. }
            for i := 1 to nVar do begin
                stats [ i, 1 ] := stats [ i, 1 ] + 1;
                stats [ i, 2 ] := stats [ i, 2 ] + casus [ kand, i, 1 ];
                stats [ i, 3 ] := stats [ i, 3 ] + Sqr ( casus [ kand, i, 1 ] );
            end;

            { Correlatiematrix over alle geselecteerden IN ALLE RUNS, de initialisatie
            heeft dus in procedure Init plaatsgevonden.;
            Als check op een en ander kan dan het programma worden gedraaid met quota
            die voor alle stappen gelijk zijn aan nCases
            }

            for i := 2 to nVar do
                for j := 1 to i - 1 do
                    crossProduct[ i, j ] := crossProduct[ i, j ] + casus[ kand, i, 1 ] * casus[ kand, j, 1
];

                    for i := 1 to nVar do begin
                        crossProduct [ i, i ] := crossProduct [ i, i ] + Sqr ( casus [ kand, i, 1 ] );
                        som [ i ] := som [ i ] + casus [ kand, i, 1 ]
                    end
                end;
            end; { for kand := 1 to quotum [ nStappen ] do }
        end;
    end;

```

```

if nRuns < 10 then begin
    writeln;
    writeln ( 'Voor run ', run: 3, ' zijn de statistieken:' ); writeln;
    write ( 'Variabele      Gemiddelde      Standaarddeviatie' );
    writeln ( ' toegelatenen' );
    for i := 1 to nVar do begin
        for j := 1 to 8 do
            write ( MLabels [ i, j ] );
        if stats [ i, 1 ] > 0 then
            gem := stats [ i, 2 ] / stats [ i, 1 ]
        else
            gem := 0;
        if stats [ i, 1 ] > 1 then
            stDev := Sqrt ( ( 1 / ( stats [ i, 1 ] - 1 ) ) * ( stats [ i, 3 ] - stats [ i, 1 ] * Sqr ( gem ) ) )
        else
            stDev := 0;
        writeln ( i: 8, Gem: 14: 4, stDev: 20: 4, quotum [ nStappen ]: 10 )
    end;
    writeln
end; { if run < 10 dan op scherm laten zien }

{ Voor deze run nu de gegevens toevoegen aan array waarin gegevens over de
steekproefverdeling worden opgebouwd: per variabele wordt over nRuns de
som van de gemiddelden en de variantie van de gemiddelden bewaard:
}

for i := 1 to nVar do begin
    statsRuns [ i, 1 ] := statsRuns [ i, 1 ] + 1;
    if stats [ i, 1 ] > 0 then
        gem := stats [ i, 2 ] / stats [ i, 1 ]
    else
        gem := 0;
    statsRuns [ i, 2 ] := statsRuns [ i, 2 ] + gem;
    statsRuns [ i, 3 ] := statsRuns [ i, 3 ] + Sqr ( gem );
end

```

{ Volgens Press et al. 1986 p. 458 is bovenstaande formule kwetsbaar voor afrondingsfouten; zij stellen een alternatief voor, waarbij echter de data in een array worden bewaard, zodat eerst het gemiddelde al kan worden berekend, en daarna de deviaties van het gemiddelde.

```

    }
end; { Procedure BepaalStatistiekenDezeRun }

```

Procedure SchrijfResultaten;

```

var i : longint;
begin
    writln; writln;
    wrt ( 'Steekproefverdeling van gemiddelden van ');
    WriteInteger ( nRuns );
    wrt ( ' runs, telkens ');
    WriteInteger ( Round(100* quotum [ nStappen ] / nCases ));
    wrtln(' % toegelaten. ');
    writln;
    wrtln ( 'Variabele Gemiddelde St. dev. ');
    writln;
    for i := 1 to nVar do      begin
        if statsRuns [ i, 1 ] > 0 then
            gem := statsRuns [ i, 2 ] / statsRuns [ i, 1 ]
        else
            gem := 0;
        if statsRuns [ i, 1 ] > 1 then
            stDev := Sqrt ( ( 1 / ( statsRuns[ i,1] - 1) ) * (statsRuns [ i, 3 ]
                - statsRuns[ i, 1]* Sqr ( gem ) ) )
        else
            stDev := 0;
        SchrijfLabels ( i );
        writeln ( Gem : 10 : 4, stDev : 12 : 4 );
        writeln ( f, Gem : 10 : 4, stDev : 12 : 4 )
    end; { for i := 1 to nVar do }
    writln;
    Wrt ( 'De verwachte selectieopbrengst is Fl. ' );
    WriteInteger ( Trunc ( gem * 0.4 * salaris * diensttijd ) );
    wrtln ( ' per toegelatene, '); wrt ( ' bij bruto jaarsalaris Fl. ' );
    WriteInteger ( trunc ( salaris ) ); wrt ( ' en ' );
    write ( diensttijd : 4 : 1 ); write ( f, diensttijd : 4 : 1 );
    wrt ( ' dienstjaren; ');
    WriteInteger ( quotum [ nStappen ] );

```

```

wrt ( ' toegelaten uit '); WriteInteger ( nCases ); writeln ( '.');writeln
    { de factor 0.4 is de 40 % die Hunter & Hunter 1984 als vanuit
    empirisch onderzoek een realistische inschatting vinden,
    dus 40 % van brutojaarsalaris als equivalent voor de utiliteit
    in guldens, gekoppeld aan 1 s.d. op de criteriumvariabele.
    }
end;      { Procedure SchrijfResultaten }

```

Procedure CorrelatieMatrixToegelatenen;

```
{ berekent deze matrix, en schrijft de matrix weg naar Simulati.Uit }
```

```
var
```

```
    i, j: longint;
```

```
begin
```

```
    writeln; writeln;
```

```
    wrt ( 'Correlaties berekend op de data voor ');
```

```
    langeInteger := nRuns * quotum [ nStappen ];
```

```
    WriteInteger ( langeInteger );
```

```
    writeln ( ' "toegelatenen":' ); writeln;
```

```
    wrt ( '          ');
```

```
    for i := 1 to nVar - 1 do begin
```

```
        SchrijfLabels ( i );
```

```
        wrt ( '      ' )
```

```
    end;
```

```
    writeln;
```

```
    SchrijfLabels ( 1 ); writeln;
```

```
    for i := 2 to nVar do begin
```

```
        SchrijfLabels ( i );
```

```
        for j := 1 to i - 1 do begin
```

```
            { bereken correlatie in matrixcel U [ i, j ] }
```

```
                U[i,j] := Cor ( Trunc ( nRuns * quotum [ nStappen ] ), som [ i ],
```

```
                som [ j ], crossProduct [ i, i ], crossProduct [ j, j ],
```

```
                crossProduct [ i, j ] );
```

```
                if U [ i, j ] = 999 then
```

```
                    wrt ( '          **' )
```

```
                else begin
```

```
                    write ( U [ i, j ] : 12 : 3 );
```

```
                    write ( f, U [ i, j ] : 12 : 3 )
```

```
                end;
```

```

                if j = i - 1 then
                    writln
                end
            end
        end
    end; { Procedure CorrelatieMatrixToegelatenen }

begin { ----- Procedure Simuleer ----- }
    CholeskiFactoring ( nVar, A, T );          { bepaal T uit A = TT' }
    Inverse ( nVar - 1, A, PredInv );
    validiteitenVector := A [ nVar ]; { vector met predictieve validiteiten }
    BepaalMultR ( nVar - 1, PredInv, validiteitenVector, MultR );
    for run := 1 to nRuns do begin
        for i := 1 to nVar do
            for j := 1 to 3 do
                stats [ i, j ] := 0;          { initialiseer }
            end
            if nRuns < 10 then begin
                writeln; writeln; write ( 'scores per casus bepalen ' ); writeln;
            end;
            Selecteer;      { Voor iedere selectiestap de selectie uitvoeren }
            BepaalStatistiekenDezeRun;
        { statistische gegevens, en bijdragen aan correlatiematrix }
        end; { for run := 1 to nRuns do }
        CorrelatieMatrixToegelatenen;
    { correlatiematrix voor toegelatenen over alle runs }
        SchrijfResultaten;      { statistieken ( steekproefverdeling ) }
    end; { Procedure Simuleer }

```

```

Procedure Leesgetal ( var getal : longreal; tekst : string );

```

```

    var
        ditGetal : longreal;
    begin
        while Eoln ( inv ) do
            Readln ( inv );
        {$I-}          { Turn I/O checking off }
        Read ( inv, ditGetal );
        if IOResult = 0 then
            getal := ditGetal      { aantal kandidaten }
        end
    end

```

```

else begin
    writeln; wrt( 'De opgave voor ' ); wrt ( tekst );
    writeln ( ' is geen getal, verbeter dat.' );
    writeln; writeln;
    Foutmelding
end
{$I+}                                { Turn I/O checking on }
end; { Procedure Leesgetal }

```

Procedure HaalInvoerGegevens;

```

    { Leest waarden voor de parameters van de simulatie in.
    Leest lower-diagonal correlatiematrix MET diagonale waarden in }

var
    i, j: longint;
    s: LabelType;
    tekst : string;
    Getal: longreal;
begin
    while eoln ( inv ) do
        readln (inv);
    Readln ( inv, tekst ); { lees titel voor deze simulatie }
    writeln ( tekst ); writeln;
    Leesgetal ( getal, 'het aantal kandidaten' );
    nCases := Round ( getal );          { aantal kandidaten }
    if nCases > nCasesMax then begin
        nCases := nCasesMax;
        writeln; writeln; writeln;
        wrt ( 'Te hoog aantal opgegeven kandidaten is teruggebracht tot: ' );
        WriteInteger ( nCasesMax ); writeln; writeln;
    end;
    quatum [ 0 ] := nCases; { maakt meer logische procedureopbouw mogelijk }
    Readln ( inv, tekst );
    writeln ( f, nCases : 8, tekst ); writeln ( nCases : 8, tekst );
    Leesgetal ( getal, 'het aantal runs' );
    nRuns := Round ( getal ); { aantal keren dat wordt gesimuleerd (runs) }
    Readln ( inv, tekst );
    writeln ( f, nRuns : 8, tekst ); writeln ( nRuns : 8, tekst );

```

```

Leesgetal ( getal, 'het aantal variabelen' );
nVar := Round ( getal ); { aantal variabelen in deze selectieprocedure }
Readln ( inv, tekst );
writeln ( f, nVar : 8, tekst ); writeln ( nVar : 8, tekst );
for i := 1 to nVar do begin
    for j := 1 to 8 do Read ( inv, s [ j ] );
    MLabels [ i ] := s;      { labels voor de variabelen inlezen }
    Schrijflabels ( i ); wrt ( ' ' );
    Readln ( inv, tekst );
    wrtln ( tekst )
end;
Leesgetal ( getal, 'het aantal selectiestappen' );
nStappen := Round ( getal ); { aantal stappen in selectieprocedure }
Readln ( inv, tekst );
write ( nStappen : 8 ); write ( f, nStappen : 8 );
wrtln ( tekst );
for i := 1 to nStappen do begin    { voor iedere selectiestap het quotum }
    {$I-}
    Read ( inv, getal );
    if IOResult = 0 then
        quotum [ i ] := Round ( getal )
    else begin
        writln; writln; wrt ( 'De opgave voor het quotum voor stap ' );
        WriteInteger ( i ); writln;
        wrtln ( ' is geen geheel getal, verbeter dat.' );
        Foutmelding;
    end;
    {$I+}
    { quota moeten kleiner of gelijk voorgaande quota zijn : }
    if ( i = 1 ) and ( quotum [ i ] > nCases ) then
        quotum [ i ] := nCases;
    if ( i <> 1 ) and ( quotum [ i ] > quotum [ i - 1 ] ) then
        quotum [ i ] := quotum [ i - 1 ];
    Write ( f, quotum [ i ] : 5 ); Write ( quotum [ i ] : 5 )
end;
ReadLn ( inv, tekst );
wrtln ( tekst );
Leesgetal ( getal, 'het aantal bruto jaarsalaris' );

```

```

salaris := round ( getal );           { bruto jaarsalaris }
Leesgetal ( getal, 'het gemiddeld aantal dienstjaren' );
diensttijd := getal;                 { gemiddeld aantal dienstjaren }
ReadLn ( inv, tekst );
write ( salaris : 5 );
write ( f, trunc ( salaris ) : 5 );
write ( f, diensttijd : 5 : 1 );
writeln ( f, tekst );
           { lower diagonal correlatiematrix inclusief diagonale waarden inlezen }
writeln; writln;
writeln ( 'Ingevoerde correlatie- of var/covar-matrix' ); writln;
wrt ( '          ');
for i := 1 to nVar do begin
    SchrijfLabels (i);
    wrt ( '      ');
end;
wrt ( '          ');
writeln;
Leesgetal ( getal, 'een correlatie' ); { eerste diagonale waarde }
A [ 1, 1 ] := getal;
ReadLn ( inv );
SchrijfLabels ( 1 );
writeln ( A [ 1, 1 ] : 12 : 2 );
writeln ( f, A [ 1, 1 ] : 12 : 2 );
for i := 2 to nVar do begin          { voor alle rijen behalve de eerste }
    SchrijfLabels ( i );
    for j := 1 to i do begin
        { voor alle cellen op deze rij tot en met de diagonaal }
        Leesgetal ( getal, 'een correlatie' ); { eerste diagonale waarde }
        A [ i, j ] := getal;
        A [ j, i ] := A [ i, j ];
        { vul ook de corresponderende boven-diagonale cel in }
        write ( A [ i, j ] : 12 : 2 );
        write ( f, A [ i, j ] : 12 : 2 );
        if j = i then
            writln;
    end;
    readln ( inv );                   { ga over tot de volgende rij }

```

```

end;
writeln;
      { gewichtenmatrix inlezen: }
writeln ( 'Ingevoerde gewichten per selectiestap' ); writeln;
wrt ( '          ');
for i := 1 to nVar - 1 do begin
      SchrijfLabels ( i );
      wrt ( '  ')
end;
writeln;
for i := 1 to nStappen do begin      { voor iedere selectiestap }
      WriteInteger ( i ); wrt ( 'e selectiestap ' );
      for j := 1 to nVar - 1 do begin
            { voor alle predictoren, dus except de criterium variabele }
            Leesgetal ( getal, 'een gewicht' );
            W[ i, j ] := getal;
            write ( W [ i, j ] : 12 : 2 );
            write ( f, W [ i, j ] : 12 : 2 );
            if j = nVar - 1 then
                  writeln;
            end;
            readln ( inv )      { ga over tot de volgende rij }
end;
ch := ' '; volgende := FALSE;
REPEAT
      if not Eof ( inv ) then
            if not Eoln ( inv ) then
                  readln ( inv, ch )
            else
                  Readln ( inv );
            if ch = '&' then      { er volgt in de invoerfile nog een set-up }
                  volgende := TRUE;
      UNTIL EOF ( inv ) or ( ch = '&' )
end; { Procedure HaalInvoerGegevens }

```

Procedure Init;

```
var i, j : longint;
```

```

begin
    HaalInvoerGegevens;
    for i := 1 to nVar do begin
        som [ i ] := 0;
        for j := 1 to 3 do
            statsRuns [ i, j ] := 0;
        for j := 1 to nVar do begin
            crossProduct [ i, j ] := 0; U [ i, j ] := 0
        end
    end;

end;

end; { Procedure Init }

{ ----- hoofdprogramma ----- }

begin
{$I-}
    Reset ( inv, 'SimSelec.Inv');
        { open de invoerfile met de benodigde gegevens voor deze simulaties }
{$I+}
    if IOResult <> 0 then begin
        writeln ( 'Er is geen invoerfile met de naam SimSelec.Inv gevonden.' );
        writeln ( 'Het programma maakt daarom zelf een voorbeeldfile aan.' );
        writeln ( 'Druk op enter-toets om het programma voort te zetten.' );
        Readln;
        Rewrite ( inv, 'SimSelec.Inv' );
        Writeln ( inv, 'FileNaam.Uit { naam voor de uitvoerfile }' );
        Writeln ( inv, '26112001 seed, hiervoor telkens een ANDER getal opgeven!' );
        Writeln ( inv, 'Geef op deze regel een korte beschrijving van deze simulatie.' );
        Writeln ( inv, '100 { aantal kandidaten, maximaal ', nCasesMax, ' }' );
        Writeln ( inv, '1000 { aantal runs (geen maximum) voor deze simulatie }' );
        Writeln ( inv, '3 { aantal (max. ', nVarMax, ') variabelen, incl. criterium }' );
        Writeln ( inv, 'Intell. { max. 8-letter naam voor 1e variabele }' );
        Writeln ( inv, 'Ass.C. { idem 2e variabele, volgorde is kritisch! }' );
        Writeln ( inv, 'Criter. { criterium-variabele is altijd de laatste! }' );
        Writeln ( inv, '2 { aantal selectiestappen, maximaal ', nStappenMax, ' }' );
        Writeln ( inv, '20 10 { quota voor respectievelijke selectiestappen }' );
    end;
end;

```

```

Writeln ( inv, '50000 15.0 { bruto jaarsalaris & gemiddeld aantal dienstjaren }' );
Writeln ( inv );
Writeln ( inv, '1 { correlatiematrix, inclusief diagonale waarden 1 }' );
Writeln ( inv, '0.5 1' );
Writeln ( inv, '0.45 0.25 1' );
Writeln ( inv );
Writeln ( inv, '1 0 { resp. selectorgewichten 1e selectiestap }' );
Writeln ( inv, '0 1 { idem, 2e selectiestap }' );
Writeln ( inv );
Writeln ( inv, 'Een tweede serie simulaties kan hieraan worden gekoppeld' );
Writeln ( inv, 'door het teken: & te plaatsen, en daaronder alle parameters' );
Writeln ( inv, 'zoals in de opzet hierboven, maar ZONDER de seed!' );
Writeln ( inv );
Close ( inv );
Reset ( inv, 'SimSelec.Inv' )
end;

while Eoln ( inv ) do
    readln ( inv );
Read ( inv, naamUitvoer );
if 'Z' < Copy ( NaamUitvoer, 1, 1 ) then
    { eventuele gelezen regelfeed verwijderen, nodig in DOS-versie }
    naamUitvoer := Copy ( naamUitvoer, 2, 12 );
if ( NaamUitvoer = '' ) or ( Copy ( NaamUitvoer, 1, 1 ) = ' ' ) then
    Rewrite ( f, 'Simulati.Uit' ) { geen opgave, dan een default-naam }
else
    Rewrite ( f, NaamUitvoer );
WriteLn ( f, 'Simulatieprogramma voor complexe selectieprocedures.' );
WriteLn ( f, 'Ben Wilbrink, SCO UvA, oktober 1990.' );
Readln ( inv );

while Eoln ( inv ) do readln ( inv );
{$I-}
Read ( inv, seed );
if IOResult <> 0 then begin { unieke seed voor deze serie runs }
    writln; writln;
    wrtln ( 'De opgave voor de seed is geen geheel getal, verbeter dat.' );
    Foutmelding;

```

```

end;

{$I+}
Readln ( inv, tekst );
if seed > 0 then
    idum := seed
else
    idum := - seed;
    { Voor onafhankelijke runs idum telkens een andere POSITIEVE waarde geven }
gauss1 := 0; { nodig in procedure GasDev }
Ran3Init( idum );
{ initialiseert de voor de random generator Ran3 benodigde matrix }
WriteInteger ( seed ); wrtln ( tekst );
writln;
{ wrt ( NaamUitvoer ); wrtln ( ' Naam voor uitvoerfile, 12 plaatsen ' ); }
volgende := TRUE;
while volgende do begin
    Init;
    Simuleer;
    writeln;
    if volgende then
        writeln( '----- volgende reeks simulaties -----');
    writeln
end;
for tellerH := 1 to 60 do
    wrt ( '-' );
writln; writln;
Close ( inv ); { sluit de invoerfile af }
Close ( f ); { sluit de uitvoerfile af }
writeln ( 'Kies Quit of Stop in het menu onder File of Archief.' );
writeln ( 'Dan kan ook de uitvoer als file worden bewaard.' );
readln
end.

```

```

(*
Procedure Normaal1 ( var x, y: longreal );

```

```

{

```

In dit programma niet gebruikte procedure, gebaseerd op Matloff (1988, p. 105.)

" Box and Muller have shown that if V and W are independent U(0,1) random variables, and we set  $X = \cos ( 2 \pi V ) \sqrt{ - 2 \ln ( W ) }$  and  $Y = \sin ( 2 \pi V ) \sqrt{ - 2 \ln ( W ) }$  then X and Y will be independent N ( 0, 1 ) random variables. Then the linearity property of the normal family can be used to transform X and Y to the distribution N ( c, b\*b ) as in the following program."

Deze procedure is tamelijk tijdrovend, er zijn alternatieven voorhanden.

De function GasDev is vermoed ik twee keer zo snel.

}

```
var i : longint; t1, t2 : longreal;
```

```
begin
```

```
  t1 := 6.28 * Ran3;
```

```
  t2 := Sqrt ( -2 * Ln ( Ran3 ) );
```

```
  x := cos ( t1 ) * t2;
```

```
  y := sin ( t1 ) * t2;
```

```
end;
```

```
Procedure Normaal2 ( a, b, c : longreal; var x: longreal );
```

```
{
```

In dit programma niet gebruikte procedure, gebaseerd op:

Matloff (1988, p. 107, proof p. 142 e.v.)

" ... REJECTION METHOD : Suppose we wish to simulate a random variable X which has density h and cumulative distribution function H. Suppose h has maximum value c, and h(t) is nonzero only for  $a < t < b$ . (If these bounds do not exist, then h can be truncated, and an approximate generator can be obtained.) ... in the rejection method, we need not compute either H or its inverse; only h is used, as follows. We continue to generate variables U1 and U2 which are uniformly distributed on ( a, b ) and ( 0, c ), respectively, until  $U2 < h ( U1 )$ . X is then U1.

Deze procedure zou sneller dan Normaal1 moeten zijn,

maar zoals hier geïmplementeerd is ze vier keer zo traag!

}

var i : longint; u1, u2 : longreal;

begin

REPEAT

u1 := a + ( b - a ) \* Ran3;

u2 := c \* Ran3;

UNTIL u2 < ( 1 / Sqrt ( 2 \* Pi )) \* Exp ( - Sqr ( u1 - 1 ) / 2 );

x := u1;

end;

## LITERATUUR

Bock, R.D. (1975). Multivariate statistical methods in behavioral research. London: McGraw-Hill.

Hoel, P.G. (1962). Introduction to Mathematical statistics. New York: Wiley, 1962.

Hunter & Hunter (1984) Psychological Bulletin.

Hunter & Schmidt (1990). Methods of meta-analysis, London: SAGE.

Lord & Novick, M.R. (1968). Statistical theories of mental test scores. Addison-Wesley.

Matloff, N.S. (1988). Probability modeling and computer simulation. Boston: PWS-KENT Publishing Company

Press, W.H., Flannery, B.P., Teukolsky, S.A., & Vetterling, W.T. (1986). Numerical recipes; the art of scientific computing, London: Cambridge University Press.

Press, W.H., Flannery, B.P., Teukolsky, S.A., & Vetterling, W.T. (1989). Numerical recipes in Pascal; the art of scientific computing, London: Cambridge University Press.

S.J. Yakowitz, Computational probability and simulation, Amsterdam: Addison-Wesley, 1977;

Stevens, J. (1986). Applied multivariate statistics for the social sciences. 1986

Knuth, (1968). Seminumerical algorithms. Addison-Wesley.

Fishman, G. (1973). Concepts and methods in discrete digital simulation, New York: Wiley.

\*)

Edith van Eck, Ard Vermeulen en Ben Wilbrink (1994). Doelmatigheid en partijdigheid van psychologisch onderzoek bij de selectie van schoolleiders in het primair onderwijs. Amsterdam: SCO-Kohnstamm Instituut. (rapport 359)

Hoofdstuk 5 Seksepartijdigheid en rendement [140k pdf]  
[http://www.euronet.nl/users/ben\\_dies/94Seksepartijdigheid.pdf](http://www.euronet.nl/users/ben_dies/94Seksepartijdigheid.pdf)

Uit de conclusies:

Voor de technische en methodische aspecten van het gebruikte simulatieprogramma is verwezen naar Wilbrink (1990). De simulatiestudie dwingt tot het operationeel definiëren van belangrijke begrippen als partijdigheid, voorspellende geldigheid, en criterium. De simulatiestudie heeft nog eens bevestigd wat op theoretische gronden reeds bekend was: voorspellende geldigheid en partijdigheid hebben niets met elkaar te maken.  
<br>

Een ander kwalitatief resultaat is dat de verhouding mannen - vrouwen bij de sollicitanten op zich geen of vrijwel geen invloed heeft op de gevolgen van eventuele partijdigheid. Het is dus niet zo dat zorgen voor een groter aandeel van vrouwen in de groep sollicitanten, bijvoorbeeld door intensiever te werven onder vrouwen, een dempende werking heeft op de gevolgen van eventuele partijdigheid in gesprek of test. Intensiveren van de werving onder vrouwen, en het verbeteren van het loopbaanbeleid voor vrouwelijke teamleden in het Primair Onderwijs, zijn op zich belangrijk om te bewerkstelligen dat vrouwen in redelijke verhouding door kunnen dringen tot het management van het Primair Onderwijs. Intensiever werven van vrouwen staat dus los van vraagstukken van partijdigheid in de selectieprocedure, eventuele partijdigheid zal daar op zich niet door verminderen. Intensiever werven van vrouwen kan wel leiden tot een hoger rendement van de selectieprocedure, en daarmee alleen al zichzelf dubbel en dwars terugverdienen. Het laatste effect is in de simulatiestudie niet expliciet onderzocht, wel is op een aantal plaatsen aangegeven dat scherpere selectieverhoudingen (een direct gevolg van grotere aantallen sollicitanten verkregen door intensiever werven) leiden tot een verhoogde opbrengst van de selectieprocedure.

De simulaties gaan dan ook uit van een selectieverhouding van 1 op 8. Onder deze selectieverhouding blijken de bescheiden vormen van partijdigheid die in de simulaties zijn ingebouwd, te leiden tot tamelijk

drastische verlaging van de succesansen voor de benadeelde groep. Deze resultaten wijzen op de noodzaak een beleid te voeren dat partijdigheid waar dan ook in de selectieprocedure uitsluit. Of een dergelijk beleid succes heeft, valt in afzonderlijke selectieprocedures niet na te gaan omdat de aantallen kandidaten en een enkele benoeming daarvoor geen goed uitgangspunt vormen. Maar wat voor een enkele procedure niet kan, kan wel voor alle procedures gezamenlijk, bijvoorbeeld voor de meerdere honderden procedures die jaarlijks worden uitgevoerd. Volgens de operationele definitie van partijdigheid die in de simulatiestudie is gehanteerd, is iedere scheve uitkomst een zeker teken van partijdigheid. Een belangrijk kwantitatief resultaat met betrekking tot de gevolgen van partijdigheid is tenslotte nog dat partijdigheid slechts marginale gevolgen heeft voor het rendement van selectieprocedures. Het laatste betekent dat werkgevers niet vanzelf door de markt zullen worden gestraft wanneer zij partijdig selecteren en concurrenten dat niet doen.

In de analyses is een voorzichtige vertaling van criteriumscores naar financiële resultaten gehanteerd, waarin een verbetering in de verwachte criteriumscores van 0,1 standaarddeviatie gelijk staat aan een financiële meerwaarde van circa € 18.000, in een enkele selectieprocedure. Verbeteringen door het hanteren van een goede functieanalyse zouden kunnen leiden tot een meerwaarde van circa € 27.000. Eenzelfde meerwaarde kan ook nog eens worden gerealiseerd door zowel het gesprek strenger te structureren volgens de methodiek van de selectiepsychologie, als in het psychologisch onderzoek instrumenten in te zetten die specifiek voor deze selectie van directeuren Primair Onderwijs moeten worden ontworpen. Deze bedragen mogen echter niet zomaar worden vermenigvuldigd met het aantal selectieprocedures dat jaarlijks in ons land voor deze functie wordt gevoerd, omdat het reservoir van gekwalificeerde kandidaten maar beperkt is, en in beginsel alle werkgevers (besturen) uit datzelfde reservoir proberen de best gekwalificeerden in hun procedure te krijgen.

Simulatie is in dit onderzoek een nuttig instrument gebleken: door de simulatiestudie zijn op inzichtelijke wijze verbanden gelegd, en sommigen verbanden weerlegd, waar dat anders alleen via moeilijk navolgbare rekenkundige oefeningen zou moeten gebeuren.

Latere publicaties die relevant zijn voor dit onderwerp van complexe selectieprocedures simuleren.

Casti, J. L. (1997). *Would-be worlds. How simulation is changing the frontiers of science*. New York: Wiley. '99 Gaat over het inzetten van simulatie om complexe systemen te begrijpen. Complexe systemen: systemen met te weinig parameters/leden om statistische technieken te kunnen gebruiken, teveel om analytische in te kunnen zetten.

Traub, J. F. , & Wozniakowski, H. (1994). Breaking intractability. *Scientific American*, 270 #1, 90B-103. (computationally intractable mathematically posed problems in science).

Sackett, P. R., & Roth, L. (1996). Multi-stage selection strategies: a Monte Carlo investigation of effects on performance and minority hiring. *Personnel Psychology*, 49, 549-572.

Law, S., & Myers, B. (1993). Cutoff scores that maximize the total utility of a selection program: comment on Martin and Raju's (1992) procedure. *JAP*, 78, 736-740. Stuk uit JAP bewaard onder dm. Voor eigen gebruik abstract en discussion gescand.

Maesen de Sombreff, P.E.A.M. van der (1992). *Het rendement van personeelsselectie*. Proefschrift, R.U. Groningen. (met programma, waarschijnlijk in de vorm van een applicatie) (5,25 inch floppy, helaas). (adres: Ten Hovestraat 68, 2582 RN Den Haag) p. 1: Utiliteit van selectiemethoden is in Nederland nog maar in geringe mate onderwerp van onderzoek geweest. in de 20 jaar na de klassieke studie van Van Naerssen (1962), ook opgenomen in Cronbach & Gleser (1965), heeft zich weinig aan nieuwe ontwikkelingen op het utiliteitsfront, in Nederland maar ook elders, voorgedaan. Pas na het ontwikkelen van methoden om de standaarddollardeviatie te schatten, door Schmidt, Hunter e.a. (1979), en, daaraan parallel verlopend, het toepassen van de methode van meta-analyse op selectiemiddelen door dezelfde auteurs, is de interesse voor utiliteitsonderzoek toegenomen. Een aantal publikaties voerde utiliteitsschattingen uit Amerikaans onderzoek op als pleidooi voor het gebruik van tests, en dan met name de intelligentietest (Hofstee, 1982; Hofstee, 1986; Smid, 1988; Van der Maesen, 1988; Wijngaarden & Mazure-Timmer, 1983). Empirische studies werden verricht door Schoonman (1983), Schoonman & Goeman (1987), Greuter (1988), Van der Flier (1991) en Altink (1992). Meyning (1991) heeft in zijn doctoraalscriptie het BCG-model

behandeld, met speciale aandacht voor methoden om  $S_y$  te schatten. Ten slotte is van belang het door Wilbrink (1990) ontwikkelde simulatiemodel voor het berekenen van de baten van een gefaseerde selectiemethode.

Cudeck, R. (1993). A simple Gauss-Newton procedure for covariance structure analysis with high-level computer languages. *Psychometrika*, 58, 211-232. abstract: An implementation of the Gauss-Newton algorithm for the analysis of covariance structures that is specifically adapted for high-level computer languages is reviewed. With this procedure one need only describe the structural form of the population covariance matrix. and provide a sample covariance matrix and initial values for the parameters. The gradient and approximate Hessian, which vary from model to model. are computed numerically. Using this approach, the entire method can be operationalized in a comparatively small program. A large class of models can be estimated, including many that utilize functional relationships among the parameters that are not possible in most available computer programs. Some examples are provided to illustrate how the algorithm can be used.

Govindarajulu, Z. (1988). Alternative methods for combining several test scores. *Educational and Psychological Measurement*, 48, 53-60.

Endler, J. A. (1986). *Natural selection in the wild*. Princeton UP. '93 Een biologisch onderwerp, mogelijk aardige modellen voor selectie in onderwijs en samenleving? Bevat een simulatie-studie van selectie! Onderzoek eens of er congruentie is tussen de begrippen verdienste en fitness! Er lijkt een wezenlijk verschil tussen deze biologische selectie en selectie in het onderwijs: Endler's selectie gaat over generaties heen (a.h.w. tussen generaties? Het gaat erom of de genen worden doorgegeven), die in het onderwijs gaat allereerst tussen personen, maar is over lange perioden ook als selectie tussen generaties te beschrijven, als alternatief voor huidige mobiliteitsonderzoek?

Waller, N. G. (1993). *Applied Psychological Measurement*, 17, 73-100. Waller geeft op p. 97 een methode voor het genereren van data in de vorm van ruwe scores die exact overeenkomen met een user-specified covariantie matrix of structureel model. Is verwant aan het probleem dat ik met mijn simulator voor complexe selectieprocedures heb proberen op te lossen: Waller geeft denk ik de meer algemene procedure. Dat suggereert dat ik het

selectie-model als een structureel model zou kunnen (moeten) modelleren, waar de standaard personeelsselectie een (eenvoudig) speciaal geval van is. Het aantrekkelijke hiervan is dat ik dan ook de ingewikkelde modellen van sociologen voor selectie in het onderwijs zou kunnen simuleren, een selectie die niet zozeer plaatsvindt op bepaalde drempelmomenten (maar zie Bosker's proefschrift) alswel over onbestemde perioden.

P.M. Voor simulatie van toets- en examensituaties zie mijn werk onder de rubriek studieresultatenmodel en tentamenmodel.

=====  
2004 \  
ben apenstaart benwilbrink.nl \ advies en onderzoekmatige ondersteuning

=====  
[www.benwilbrink.nl/publicaties/90SelectieSimulerenBijlagen.pdf](http://www.benwilbrink.nl/publicaties/90SelectieSimulerenBijlagen.pdf)

rapport:  
[www.benwilbrink.nl/publicaties/90SelectieSimulerenNPA.pdf](http://www.benwilbrink.nl/publicaties/90SelectieSimulerenNPA.pdf)  
=====