

다음 자료에 대한 신뢰성 분석을 진행하여라.

# This dataset is a questionnaire with 23 items with four subscales measuring different types of fear.

# Subscale 1 (fear of computers): items 6, 7, 10, 13, 14, 15, 18

# Subscale 2 (fear of statistics): items 1, 3 (reverse-scored), 4, 5, 12, 16, 21

# Subscale 3 (fear of maths): items 8, 11, 17

# Subscale 4 (fear of peer evaluation): items 2, 9, 19, 22

```
computerFear = select(dat, 6, 7, 10, 13, 14, 15, 18)
```

```
statsFear = select(dat, 1, 3, 4, 5, 12, 16, 21)
```

```
mathsFear = select(dat, 8, 11, 17)
```

```
peerFear = select(dat, 2, 9, 19, 22, 23)
```

### 1) Subscale 1에 대한 신뢰성 분석 결과

- ➔ Psy 패키지를 이용하여 R에서 분석한 결과, 7개의 문항(아이템)들의 크론바하알파값이 약 0.82 정도로 높은 수준으로 나왔다.
- ➔ Item statistics 활용하여 분석한 결과, r.drop이 전부 양수이므로 신뢰성을 해치는 아이템은 크게 돋보이지 않는다.
- ➔ 신뢰성을 해치는 아이템을 굳이 뽑자면 raw.r과 r.drop도 가장 낮은 Q10 이다.
- ➔ 평균은 3.1 ~ 3.8 이며 Q6이 가장 평균이 높으므로 점수를 후하게 줬을 것이며 Q07과 Q14가 가장 낮다.
- ➔ 표준 편차는 0.88 ~ 1.12이며 Q06이 표준편차가 가장 크므로 다른 아이템들에 비해 변별력 있게 점수를 매겼다.
- ➔ 가장 낮은 표준편차 점수를 준 아이템은 Q10이며 다른 아이템들에 비해 점수를 다 비슷하게 줬다.
- ➔ # on missing response frequency for each item
- ➔ #      1      2      3      4      5      miss
- ➔ # Q06 0.06 0.10 0.13 0.44 0.27      0      => 다른 아이템들에 비해 4점과 5점의 분포가 많다. 점수를 후하게 줬음을 알 수 있다.

- ➔ # Q07 0.09 0.24 0.26 0.34 0.07 0
- ➔ # Q10 0.02 0.10 0.18 0.57 0.14 0
- ➔ # Q13 0.03 0.12 0.25 0.48 0.12 0
- ➔ # Q14 0.07 0.18 0.38 0.31 0.06 0
- ➔ # Q15 0.06 0.18 0.30 0.39 0.07 0
- ➔ # Q18 0.06 0.12 0.31 0.37 0.14 0
- ➔ raw.r과 r.drop도 가장 낮은 Q10을 빼고 신뢰성 측정시 0.82
- ➔ alpha가 0.82에서 0.82가 되므로 굳이 이 아이템을 뺄 필요는 없어 보이며 크게 영향을 주지 않음을 알 수 있다.
- ➔ 스케일 함수를 사용 후 다시 돌려보기
- ➔ `cronbach(scale(computerFear))`
- ➔ 0.8233595 에서 0.8214131 로 되었다. 오히려 알파값이 미세하게 떨어졌다.
- ➔ 해당 자료는 1~5까지의 단순한 값이므로 scale 함수를 사용할 필요가 없다.
- ➔ **결론: computer에 대한 두려움 문항들은 신뢰성이 있다고 판단된다.**

```
> cronbach(computerFear)
$sample.size
[1] 2571

$number.of.items
[1] 7

$alpha
[1] 0.8233595
```

## 2) Subscale 2에 대한 신뢰성 분석 결과

- ➔ Psych 패키지를 이용하여 2번째 subscale을 R에서 분석해 보았다. 여기에서 3번째 아이템에 대해서는 reverse-scored를 적용하였고, 7개의 문항(아이템)들의 크론바하알파값이 약 0.82로 스케일 알파값도 동일하게 0.82로 높은 수준의 신뢰성이 있다고 판단된다.
- ➔ 그리고 각각 한 문항(아이템)씩 제외한 알파값을 구해보아도, 모두 0.79~0.80 수준의 값이 나왔으며, 7개의 문항의 신뢰성은 여전히 높은 수준으로 판단된다.

- ➔ 그나마 Item statistics를 살펴보면, 5번 문항과 총 상관계수가 0.66으로 다소 낮아지는 것을 알 수 있었다. 그렇지만 그럼에도 불구하고 0.66도 매우 낮은 수준의 신뢰성을 나타내는 수치라고는 보기 어렵다.
- ➔ r.drop이 전부 양수이므로 신뢰성을 해치는 아이템은 크게 돋보이지 않는다.
- ➔ 신뢰성을 해치는 아이템을 굳이 뽑자면 raw.r과 r.drop도 가장 낮은 Q5 이다.
- ➔ 평균은 2.8 ~ 3.3 이며 Q01이 가장 평균이 높으므로 점수를 후하게 줬을 것이며 Q12과 Q21가 가장 낮다.
- ➔ 표준 편차는 0.83 ~ 1.08이며 Q03이 표준편차가 가장 크므로 다른 아이템들에 비해 변별력 있게 점수를 매겼다.
- ➔ 가장 낮은 표준편차 점수를 준 아이템은 Q12, Q13이며 다른 아이템들에 비해 점수를 다 비슷하게 줬다.
- ➔ on missing response frequency for each item
- ➔ Q01은 다른 아이템들에 비해 4점과 5점의 분포가 많다. 점수를 후하게 줬음을 알 수 있다.
- ➔ raw.r과 r.drop도 가장 낮은 Q5을 빼고 다시 신뢰성 측정시 0.8
- ➔ alpha가 0.82에서 0.8가 되므로 아이템을 빼지 않고 유지해야한다.
- ➔ 결론: 통계에 대한 두려움 관련 문항들은 서로 신뢰성이 있다고 판단된다. 3번째 문항이 reverse-scored임을 유의해야할 필요는 있어 보인다.

```
> alpha(statsFear, keys=c(1,-1,1,1,1,1,1))
```

Reliability analysis

```
Call: alpha(x = statsFear, keys = c(1, -1, 1, 1, 1, 1, 1))
```

raw_alpha	std.alpha	G6(smc)	average_r	S/N	ase	mean	sd	median_r
0.82	0.82	0.8	0.4	4.6	0.0055	3.1	0.66	0.41

95% confidence boundaries

	lower	alpha	upper
Feldt	0.81	0.82	0.83
Duhachek	0.81	0.82	0.83

Reliability if an item is dropped:

	raw_alpha	std.alpha	G6(smc)	average_r	S/N	alpha	se	var.r	med.r
Q01	0.80	0.80	0.77	0.40	3.9	0.0062	0.0015	0.41	
Q03-	0.80	0.80	0.78	0.40	4.0	0.0061	0.0022	0.41	
Q04	0.79	0.79	0.77	0.39	3.8	0.0064	0.0027	0.40	
Q05	0.80	0.80	0.78	0.41	4.1	0.0060	0.0020	0.42	
Q12	0.79	0.80	0.77	0.39	3.9	0.0063	0.0024	0.40	
Q16	0.79	0.79	0.76	0.38	3.7	0.0065	0.0020	0.40	
Q21	0.79	0.80	0.77	0.40	3.9	0.0063	0.0023	0.40	

Item statistics

	n	raw.r	std.r	r.cor	r.drop	mean	sd
Q01	2571	0.67	0.69	0.62	0.55	3.6	0.83
Q03-	2571	0.69	0.67	0.59	0.54	2.6	1.08
Q04	2571	0.72	0.72	0.65	0.59	3.2	0.95
Q05	2571	0.66	0.66	0.57	0.51	3.3	0.96
Q12	2571	0.70	0.70	0.63	0.57	2.8	0.92
Q16	2571	0.73	0.73	0.68	0.61	3.1	0.92
Q21	2571	0.70	0.69	0.62	0.56	2.8	0.98

Non missing response frequency for each item

	1	2	3	4	5	miss
Q01	0.02	0.07	0.29	0.52	0.11	0
Q03	0.03	0.17	0.34	0.26	0.19	0
Q04	0.05	0.17	0.36	0.37	0.05	0
Q05	0.04	0.18	0.29	0.43	0.06	0
Q12	0.09	0.23	0.46	0.20	0.02	0
Q16	0.06	0.16	0.42	0.33	0.04	0
Q21	0.09	0.29	0.34	0.26	0.02	0

→

### 3) Subscale3에 대한 신뢰성 분석 결과

→ Psych 패키지를 이용하여 3번째 subscale도 R에서 분석해 본 결과, 알파값이 0.82로 높은 수준의 신뢰성을 보이고 있다고 판단된다. 각각 1개씩 문항을 제외하고 알파값을 구해보면 0.74~0.77 수준으로 전체 알파값보다 낮아지는데, 이는 3개 문항이 모두 연관성이 높은 것을 설명할 수 있다.

→ Item statistics 분석을 해보면, r.drop이 전부 양수이므로 신뢰성을 해치는 아이템은 크게 돋보이지 않는다.

→ 신뢰성을 해치는 아이템을 굳이 뽑자면 raw.r과 r.drop도 가장 낮은 Q17 이다.

- ➔ 평균은 3.5 ~ 3.8 이며 Q08이 가장 평균이 높으므로 점수를 후하게 줬을 것이며 Q17이 가장 낮다.
- ➔ 표준 편차는 0.87 ~ 0.88이며 모든 아이템들이 점수를 다 비슷하게 줬다.
- ➔ # on missing response frequency for each item
- ➔ Q08이 다른 아이템들에 비해 4점과 5점의 분포가 많다. 점수를 후하게 줬음을 알 수 있다.
- ➔ 결론: 수학에 대한 두려움 관련 문항은 신뢰성이 있다고 판단된다.

```
> alpha(mathsFear)
```

```
Reliability analysis
```

```
Call: alpha(x = mathsFear)
```

```
raw_alpha std.alpha G6(smc) average_r S/N ase mean sd median_r
0.82 0.82 0.75 0.6 4.5 0.0062 3.7 0.75 0.59
```

```
95% confidence boundaries
```

```
lower alpha upper
```

```
Feldt 0.81 0.82 0.83
```

```
Duhachek 0.81 0.82 0.83
```

```
Reliability if an item is dropped:
```

```
raw_alpha std.alpha G6(smc) average_r S/N alpha se var.r med.r
Q08 0.74 0.74 0.59 0.59 2.8 0.010 NA 0.59
Q11 0.74 0.74 0.59 0.59 2.9 0.010 NA 0.59
Q17 0.77 0.77 0.63 0.63 3.4 0.009 NA 0.63
```

```
Item statistics
```

```
n raw.r std.r r.cor r.drop mean sd
Q08 2571 0.86 0.86 0.76 0.68 3.8 0.87
Q11 2571 0.86 0.86 0.75 0.68 3.7 0.88
Q17 2571 0.85 0.85 0.72 0.65 3.5 0.88
```

```
Non missing response frequency for each item
```

```
1 2 3 4 5 miss
Q08 0.03 0.06 0.19 0.58 0.15 0
Q11 0.02 0.06 0.22 0.53 0.16 0
Q17 0.03 0.10 0.27 0.52 0.08 0
```

#### 4) Subscale4에 대한 신뢰성 분석 결과

- ➔ Psych 패키지를 이용하여 4번째 subscale을 R에서 분석해 본 결과, 다른 Subscale보다 알파값이 0.57로 신뢰성이 낮은 편이다.
- ➔ 9번과 22번을 각각 제외했을 때의 알파값은 0.48, 0.49가 나왔으며, 2번과 19번 문항을 각각 제외했을 때는 알파값이 0.52 정도 나왔고, 23번 문항을 제외했을

경우에는 알파값이 0.56이 나왔다. 이는 5개 문항 중, 23번 문항이 그나마 다른 4개의 문항과 신뢰성이 가장 낮은 수준임을 나타내나, 전체 알파값보다 더 큰 수치가 아니기 때문에, 23번 문항을 제외할 필요는 없어보인다.

- ➔ Dplyr 패키지를 이용하여 각각 2문항씩 제외했을 경우, 알파값이 0.57보다 큰 값이 나오지는 않았지만, 22번과 23번 문항을 동시에 제외하여도 알파값이 0.56으로 비슷하게 나온 것을 알 수 있다.
- ➔ r.drop이 전부 양수이므로 신뢰성을 해치는 아이템은 크게 돋보이지 않는다.
- ➔ 신뢰성을 해치는 아이템을 굳이 뽑자면 raw.r과 r.drop도 가장 낮은 Q23 이다.
- ➔ 평균은 3.1 ~ 3.7 이며 Q02이 가장 평균이 높으므로 점수를 후하게 줬을 것이며 Q22가 가장 낮다.
- ➔ 표준 편차는 0.85 ~ 1.26이며 Q09이 표준편차가 가장 크므로 다른 아이템들에 비해 변별력 있게 점수를 매겼다.
- ➔ 가장 낮은 표준편차 점수를 준 아이템은 Q02이며 다른 아이템들에 비해 점수를 다 비슷하게 줬다.
- ➔ on missing response frequency for each item
- ➔ Q02이 다른 아이템들에 비해 4점과 5점의 분포가 많다. 점수를 후하게 줬음을 알 수 있다.
- ➔ 결론, peer에 대한 두려움 관련 문항은, 23번 문항을 변경해주면 Subscale4에 대한 신뢰성은 보다 높아질 것으로 판단된다.

```
> alpha(peerFear)
```

```
Reliability analysis
```

```
Call: alpha(x = peerFear)
```

raw_alpha	std.alpha	G6(smc)	average_r	S/N	ase	mean	sd	median_r
0.57	0.57	0.53	0.21	1.3	0.013	3.4	0.65	0.23

```
95% confidence boundaries
```

```
lower alpha upper
```

```
Feldt 0.54 0.57 0.6
```

```
Duhachek 0.54 0.57 0.6
```

```
Reliability if an item is dropped:
```

	raw_alpha	std.alpha	G6(smc)	average_r	S/N	alpha	se	var.r	med.r
Q02	0.52	0.52	0.45	0.21	1.07	0.015	0.0028	0.23	
Q09	0.48	0.48	0.41	0.19	0.92	0.017	0.0036	0.22	
Q19	0.52	0.53	0.46	0.22	1.11	0.015	0.0055	0.23	
Q22	0.49	0.49	0.43	0.19	0.96	0.016	0.0065	0.19	
Q23	0.56	0.57	0.50	0.25	1.32	0.014	0.0014	0.24	

```
Item statistics
```

	n	raw.r	std.r	r.cor	r.drop	mean	sd
Q02	2571	0.56	0.61	0.45	0.34	4.4	0.85
Q09	2571	0.70	0.66	0.53	0.39	3.2	1.26
Q19	2571	0.61	0.60	0.42	0.32	3.7	1.10
Q22	2571	0.64	0.64	0.50	0.38	3.1	1.04
Q23	2571	0.53	0.53	0.31	0.24	2.6	1.04

```
Non missing response frequency for each item
```

	1	2	3	4	5	miss
Q02	0.01	0.04	0.08	0.31	0.56	0
Q09	0.08	0.28	0.23	0.20	0.20	0
Q19	0.02	0.15	0.22	0.33	0.29	0
Q22	0.05	0.26	0.34	0.26	0.10	0
Q23	0.12	0.42	0.27	0.12	0.06	0

```
> for(i in 1:5)for(j in (i+1):6) print(cronbach(peerFear[, -c(i,j)])$alpha)
```

```
[1] 0.4203743
```

```
[1] 0.4521812
```

```
[1] 0.4016598
```

```
[1] 0.4929977
```

```
[1] 0.5152809
```

```
[1] 0.4091579
```

```
[1] 0.3257645
```

```
[1] 0.4577009
```

```
[1] 0.4764817
```

```
[1] 0.4149735
```

```
[1] 0.5114839
```

```
[1] 0.5218165
```

```
[1] 0.4971351
```

```
[1] 0.4870476
```

```
[1] 0.5628296
```