

Veri Üretimi

Çok Kategorili



Dr. Kübra Atalay Kabasakal

Çok Kategorili Madde Puanları Verisinin Üretimi

- madde ve birey parametrelerinin değerlerinin belirlenmesi
- Aşamalı tepki modeli (ATM) için, her bir bireyin i maddesini x kategorisinde veya x kategorisinin üstünde yanıtlama olasılığı p hesaplanır.
- Daha sonra hesaplanan olasılık değerleriyle karşılaştırmak üzere 0 ile 1 aralığında tek biçimli (uniform) rastgele değerler (u) üretilir.
- Üretilen her bir değer ilgili olasılık değeriyle karşılaştırılır.

Çok Kategorili Madde Puanları Verisinin Üretimi

- Rastgele değer, x kategorisinde hesaplanan olasılık değerinden küçük ancak $x+1$ kategorisinde hesaplanan olasılık değerinden büyük ise madde puanı olarak $x-1$ değeri atanır.

Madde parametre değerlerinin belirlenmesi

- a parametresi

```
1 set.seed(26)
2 a <- round(rlnorm(8, meanlog=0.000, sdlog=0.200), 3)
3 a
```

```
[1] 0.653 1.258 0.907 1.180 0.921 1.030 1.026 1.201
```

Madde parametre değerlerinin belirlenmesi

- b1 parametresi

```
1 b1 <- seq(from=-2.500, to=-0.750, by=0.250)
```

- diğer b parametreleri

```
1 b2 <- b1+1.250  
2 b3 <- b2+1.250  
3 b4 <- b3+1.250  
4 cbind(b1,b2,b3,b4)
```

	b1	b2	b3	b4
[1,]	-2.50	-1.25	0.00	1.25
[2,]	-2.25	-1.00	0.25	1.50
[3,]	-2.00	-0.75	0.50	1.75
[4,]	-1.75	-0.50	0.75	2.00
[5,]	-1.50	-0.25	1.00	2.25
[6,]	-1.25	0.00	1.25	2.50
[7,]	-1.00	0.25	1.50	2.75
[8,]	-0.75	0.50	1.75	3.00

Madde parametre değerlerinin belirlenmesi

- Madde sayısının nesneye atanması

```
1 k <- length(a)
2 k
```

```
[1] 8
```

- Birey parametre değerlerinin belirlenmesi

```
1 set.seed(46)
2 birey <- rnorm(400)
3 n <- length(birey)
4 n
```

```
[1] 400
```

ATM

- : yetenek düzeyinde bir birey için maddesini kategorisinde veya kategorisinin üstünde yanıtlama olasılığıdır.
- , maddesi parametresidir.
- maddesi için ($m=x-1$) kategori eşiği ile ilişkili kategori eşik parametresidir.

ATM

- Formüle karşılık gelen her bir kategori için olasılık değerlerine ilişkin R komutları aşağıdaki gibidir:
 - $p1 <- 1/(1+\exp(-((aa)^*(\theta-bb1))))$
 - $p2 <- 1/(1+\exp(-((aa)^*(\theta-bb2))))$
 - $p3 <- 1/(1+\exp(-((aa)^*(\theta-bb3))))$
 - $p4 <- 1/(1+\exp(-((aa)^*(\theta-bb4))))$
- Her bir bireyin her bir maddeye ilişkin belirli bir kategorinin üstünde yanıt verme olasılıklarını ($p1$, $p2$, $p3$ ve $p4$) hesaplamak için birey parametresinin madde sayısı kadar tekrar etmesi gerekmektedir.

ATM

- Yetenek bireyin tekrarlanması

```
1 theta <- rep(birey, k)
```

- Madde parametrelerinin tekrarlanması

```
1 aa <- rep(a, each=n)  
2 bb1 <- rep(b1, each=n)  
3 bb2 <- rep(b2, each=n)  
4 bb3 <- rep(b3, each=n)  
5 bb4 <- rep(b4, each=n)
```

ATM

```
1 p1 <- 1/(1+exp(-(aa)*(theta-bb1)))
2 p2 <- 1/(1+exp(-(aa)*(theta-bb2)))
3 p3 <- 1/(1+exp(-(aa)*(theta-bb3)))
4 p4 <- 1/(1+exp(-(aa)*(theta-bb4)))
```

```
1 par <- round(cbind(p1,p2,p3,p4),2)
2 head(par)
```

	p1	p2	p3	p4
[1,]	0.74	0.56	0.36	0.20
[2,]	0.85	0.72	0.53	0.34
[3,]	0.76	0.58	0.38	0.22
[4,]	0.92	0.84	0.69	0.50
[5,]	0.92	0.83	0.68	0.49
[6,]	0.77	0.60	0.40	0.23

ATM

```
1 rr <- runif(n*k, 0, 1)
2 head(par)
```

	p1	p2	p3	p4
[1,]	0.74	0.56	0.36	0.20
[2,]	0.85	0.72	0.53	0.34
[3,]	0.76	0.58	0.38	0.22
[4,]	0.92	0.84	0.69	0.50
[5,]	0.92	0.83	0.68	0.49
[6,]	0.77	0.60	0.40	0.23

```
1 head(rr, 6)
```

```
[1] 0.3757090 0.4476721 0.7699587 0.7494361 0.9873121 0.9012236
```

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]
[1,]	2	1	3	0	0	2	0	0
[2,]	3	4	3	3	2	2	1	4
[3,]	0	2	2	1	1	2	1	1
[4,]	2	3	2	4	3	3	1	2
[5,]	0	4	1	2	0	0	1	2
[6,]	0	2	1	1	2	2	1	2

ATM

- Madde Puanlarının Atanması

```
1  puan <- 0
2  for (j in 1:(k*n)){
3    if((rr[j]>p1[j]))puan[j] <- 0
4    else if((rr[j]<p1[j]&rr[j]>p2[j]))puan[j] <- 1
5    else if((rr[j]<p2[j]&rr[j]>p3[j]))puan[j] <- 2
6    else if((rr[j]<p3[j]&rr[j]>p4[j]))puan[j] <- 3
7    else puan[j] <- 4
8  }
9
10 puan <- matrix(puan, ncol=k)
```

ATM

- **puan** matrisinin ilk 2 satırının seçilmesi

```
1 puan[1:2,]
```

	[,1]	[,2]	[,3]	[,4]	[,5]	[,6]	[,7]	[,8]
[1,]	2	1	3	0	0	2	0	0
[2,]	3	4	3	3	2	2	1	4

```
1 id <- matrix(1:n, ncol=1)
2
3 data <- cbind(id, puan)
```

ATM

```
1 maddeAT <- cbind(a,b1,b2,b3,b4)
2 birey <- rnorm(400)
```

ATM

```
1 library(mirt)
2 a <- matrix(rlnorm(20,.2,.3))
3 diffs <- t(apply(matrix(runif(20*4, .3, 1), 20), 1, cumsum))
4 diffs <- -(diffs - rowMeans(diffs))
5 d <- diffs + rnorm(20)
6 dat <- simdata(a, d, 500, itemtype = 'graded')
7 head(dat)
```

	Item_1	Item_2	Item_3	Item_4	Item_5	Item_6	Item_7	Item_8	Item_9	Item_10
[1,]	4	2	4	0	1	4	0	4	4	3
[2,]	1	0	3	2	0	3	0	4	3	1
[3,]	0	0	4	0	0	4	0	4	1	1
[4,]	3	0	2	1	1	4	4	2	0	0
[5,]	3	0	4	0	3	4	0	2	1	0
[6,]	4	4	4	4	4	4	0	4	4	4

	Item_11	Item_12	Item_13	Item_14	Item_15	Item_16	Item_17	Item_18	Item_19
[1,]	4	4	2	4	4	4	3	3	4
[2,]	2	2	3	4	0	0	2	0	0
[3,]	0	4	2	2	0	0	0	0	2
[4,]	0	1	0	0	0	0	0	0	0
[5,]	0	4	3	2	0	1	0	0	2
[6,]	4	4	4	4	4	4	4	4	4

	Item_20
[1,]	2

