

stat430 a4 q1

2023-11-23

```
xA = rep( c(-1,1), times=16)
xB = rep( c(-1,1), each=2, times=8)
xC = rep( c(-1,1), each=4, times=4)
xD = rep( c(-1,1), each=8, times=2)
xE = rep( c(-1,1), each=16)
```

(a)

```
xF <- xB * xC * xD * xE
xG <- xA * xC * xD * xE
xH <- xA * xB * xD * xE
xI <- xA * xB * xC * xE

# 32(row) * 9(col) matrix
mat <- cbind(xA,xB,xC,xD,xE,xF,xG,xH,xI)
mat
```

```
##      xA xB xC xD xE xF xG xH xI
## [1,] -1 -1 -1 -1 -1  1  1  1  1
## [2,]  1 -1 -1 -1 -1  1 -1 -1 -1
## [3,] -1  1 -1 -1 -1 -1  1 -1 -1
## [4,]  1  1 -1 -1 -1 -1 -1  1  1
## [5,] -1 -1  1 -1 -1 -1 -1  1 -1
## [6,]  1 -1  1 -1 -1 -1  1 -1  1
## [7,] -1  1  1 -1 -1  1 -1 -1  1
## [8,]  1  1  1 -1 -1  1  1  1 -1
## [9,] -1 -1 -1  1 -1 -1 -1 -1  1
## [10,]  1 -1 -1  1 -1 -1  1  1 -1
## [11,] -1  1 -1  1 -1  1 -1  1 -1
## [12,]  1  1 -1  1 -1  1  1 -1  1
## [13,] -1 -1  1  1 -1  1  1 -1 -1
## [14,]  1 -1  1  1 -1  1 -1  1  1
## [15,] -1  1  1  1 -1 -1  1  1  1
## [16,]  1  1  1  1 -1 -1 -1 -1 -1
## [17,] -1 -1 -1 -1  1 -1 -1 -1 -1
## [18,]  1 -1 -1 -1  1 -1  1  1  1
## [19,] -1  1 -1 -1  1  1 -1  1  1
## [20,]  1  1 -1 -1  1  1  1 -1 -1
## [21,] -1 -1  1 -1  1  1  1 -1  1
## [22,]  1 -1  1 -1  1  1 -1  1 -1
## [23,] -1  1  1 -1  1 -1  1  1 -1
## [24,]  1  1  1 -1  1 -1 -1 -1  1
## [25,] -1 -1 -1  1  1  1  1  1 -1
## [26,]  1 -1 -1  1  1  1 -1 -1  1
## [27,] -1  1 -1  1  1 -1  1 -1  1
```

```
## [28,]  1  1 -1  1  1 -1 -1  1 -1
## [29,] -1 -1  1  1  1 -1 -1  1  1
## [30,]  1 -1  1  1  1 -1  1 -1 -1
## [31,] -1  1  1  1  1  1 -1 -1 -1
## [32,]  1  1  1  1  1  1  1  1  1
```

(b)

```
resolution = 4
min_order = resolution - 1
# lower bound
min_order
```

```
## [1] 3
```

(c)

```
p <- 4
# number of effects confounded
2^p - 1
```

```
## [1] 15
```

(d)

```
# check
HI <- xH * xI
CD <- xC * xD
all.equal(HI, CD)
```

```
## [1] TRUE
```

(e)

```
# check
AF <- xA * xF
BG <- xB * xG
CH <- xC * xH
DI <- xD * xI
all.equal(AF, DI)
```

```
## [1] TRUE
```

```
all.equal(AF, CH)
```

```
## [1] TRUE
```

```
all.equal(AF, DI)
```

```
## [1] TRUE
```

(f)

```
# check
AB <- xA * xB
```

```
FG <- xF * xG  
all.equal(AB,FG)
```

```
## [1] TRUE
```