

NAEX2021 - Homework 2: Matrix computing problem

Team Name

16 listopadu 2021

Assignment

Navrhnete experiment pro měření rychlosti výpočtu manuálního násobení matic, který zkoumá závislost na 6 faktorech. Předpokládejte, že vzhledem k omezeným časovým možnostem jste nuceni použít $\frac{1}{2}$ fraction design: 2^{6-1} popřípadě $\frac{1}{4}$ fraction design: 2^{6-2} .

Odezva je čas v sekundách, který naměříte.

Zkoumané faktory jsou (faktory můžete podle uvážení měnit):

- 1) rozměr matice - malý (3x3) x velký (5x5)
- 2) zastoupení nul (řidkost matice) - malá (20%) x velká (60%)
- 3) ovlivnění koncentrace 1 - nízké x vysoké
- 4) ovlivnění koncentrace 2 - nízké x vysoké
- 5) zastoupení necelých čísel - nízké (20%) x vysoké (40%)
- 6) s použitím kalkulačky x bez použití kalkulačky

Ovlivnění koncentrace berte například muzika, denní doba, omamné látky (tj čokoláda, ...), ...

Pozn. k měření

U jakého faktoru očekáváte, že nebude mít vliv na výsledek? Jaké faktory si dopředu označíte jako stejné. Uspořádejte si faktory tak, aby v případě potvrzení vašeho předpokladu jste obdrželi výsledný design s alespoň Resolution IV.

Pokud je vás ve skupině více a počet umožňuje vytvořit ortogonální bloky, tak je vytvořte. Každý z vás provede min. 8 měření. Pokud je vás ve skupině počet neodpovídající 2^k , měřte například všichni to samé, berte bloky jako replikace, popřípadě použijte jen 2^k operatorů.

Dodatečné měření

Je podezření, že vliv kvantitativních proměnných není lineární. Doměřte “center pointy” - střed mezi vysokou a nízkou úrovní a analyzujte tento design.

Navrhnete experiment a odpovezte na následující otázky (Pro 0-4 použijte data bez centerpointu).

- 0) Rozhodnete jak stanovíte nízkou a vysokou úroveň u jednotlivých proměnných.

- 1) Jake jsou použité generatory v návrhu a proč jste zvolili právě je? Jaka je “trida” - resolution a “zastupna struktura” alias structure pro dany návrh? Pokud máte více faktorů, je efekt tohoto nuisance faktoru v zastoupení s nějakým efektem co nás zajímá? Jake je alternativní dělení? (alternativní generatory)?
- 2) Spočítejte jednotlivé efekty (uvedte včetně zastupné struktury).
- 3) Zjistete, jaké faktory a jejich interakce se jeví významné (použijete daniel a pareto plot) Vytvořte main effects plot, interaction plot, boxploty. Co se dá z daných obrázků vyvodit? Radně okomentujte. Pokud vás napadne jiné vhodné grafické zobrazení naměřených hodnot tak ho proveďte.
- 4) Proveďte analýzu rozptylu, najděte a validujte výsledný model bez center pointu.
- 5) Použijte dodatečné předpoklady a dodatečné měření ve stredech, a vyvrátte, nebo potvrďte lineární závislost u numerických proměnných.
- 6) Vytvořte regresní model, kde převedete kvantitativní proměnné z kódových faktorových do numerických hodnot (ostatní proměnné použijte dle jejich významnosti).
- 7) Použijte regresní model s alespoň dvěma numerickými proměnnými (i tehdy pokud jich bude méně významných). Vykreslete contour plot pro dvě kvantitativní proměnné a naleznete optimální hodnoty (maximum/minimum odezvy) v intervalech zvětšených o 10% oproti krajním hodnotám z návrhu experimentu. V contour plotu použijte skutečné hodnoty místo kódových.

Odevzdání

Vypracovaný report ve formátu pdf, příslušný Rmarkdown Rmd soubor s kódem a naměřená data nahrajte v aplikaci MS Teams do 8.12.2021 ve formátu 01NAEX_HW02_JmenoTeamu.PDF (R, csv)

```
## Call:
## FrF2(2^(k - 2), k, replications = n_oper, randomize = T, seed = c(42),
##     factor.names = LETTERS[1:k])
##
## Experimental design of type FrF2
## 16 runs
## each run independently conducted 3 times
##
## Factor settings (scale ends):
##   A B C D E F
## 1 -1 -1 -1 -1 -1 -1
## 2  1  1  1  1  1  1
##
## Design generating information:
## $legend
## [1] A=A B=B C=C D=D E=E F=F
##
## $generators
## [1] E=ABC F=ABD
##
##
## Alias structure:
## $fi2
## [1] AB=CE=DF AC=BE AD=BF AE=BC AF=BD CD=EF CF=DE
##
## run.no run.no.std.rp A B C D E F distance
## 1      1             1.1 -1 -1 -1 -1 -1 -17.6316309
## 2      2             5.1 -1 -1  1 -1  1 -1  4.6009735
## 3      3            16.1  1  1  1  1  1  1 -6.3999488
## 4      4             9.1 -1 -1 -1  1 -1  1  4.5545012
```

```

## 5      5      10.1  1 -1 -1  1  1 -1  7.0483734
## 6      6      4.1   1  1 -1 -1 -1 -1 10.3510352
## 7      7      2.1   1 -1 -1 -1  1  1 -6.0892638
## 8      8     14.1   1 -1  1  1 -1 -1  5.0495512
## 9      9      8.1   1  1  1 -1  1 -1 -17.1700868
## 10     10     7.1  -1  1  1 -1 -1  1 -7.8445901
## 11     11    11.1  -1  1 -1  1  1 -1 -8.5090759
## 12     12    13.1  -1 -1  1  1  1  1 -24.1420765
## 13     13    15.1  -1  1  1  1 -1 -1  0.3612261
## 14     14    12.1   1  1 -1  1 -1  1  2.0599860
## 15     15     3.1  -1  1 -1 -1  1  1 -3.6105730
## 16     16     6.1   1 -1  1 -1 -1  1  7.5816324
## 17     17     2.2   1 -1 -1 -1  1  1 -7.2670483
## 18     18    15.2  -1  1  1  1 -1 -1 -13.6828104
## 19     19     3.2  -1  1 -1 -1  1  1  4.3281803
## 20     20     9.2  -1 -1 -1  1 -1  1 -8.1139318
## 21     21    13.2  -1 -1  1  1  1  1 14.4410126
## 22     22    11.2  -1  1 -1  1  1 -1 -4.3144620
## 23     23     4.2   1  1 -1 -1 -1 -1  6.5564788
## 24     24     5.2  -1 -1  1 -1  1 -1  3.2192527
## 25     25     7.2  -1  1  1 -1 -1  1 -7.8383894
## 26     26    12.2   1  1 -1  1 -1  1 15.7572752
## 27     27     8.2   1  1  1 -1  1 -1  6.4289931
## 28     28    10.2   1 -1 -1  1  1 -1  0.8976065
## 29     29    16.2   1  1  1  1  1  1  2.7655075
## 30     30    14.2   1 -1  1  1 -1 -1  6.7928882
## 31     31     6.2   1 -1  1 -1 -1  1  0.8983289
## 32     32     1.2  -1 -1 -1 -1 -1 -1 -29.9309008
## 33     33    10.3   1 -1 -1  1  1 -1  2.8488295
## 34     34     8.3   1  1  1 -1  1 -1 -3.6723464
## 35     35    14.3   1 -1  1  1 -1 -1  1.8523056
## 36     36    11.3  -1  1 -1  1  1 -1  5.8182373
## 37     37     6.3   1 -1  1 -1 -1  1 13.9973683
## 38     38    16.3   1  1  1  1  1  1 -7.2729206
## 39     39    15.3  -1  1  1  1 -1 -1 13.0254263
## 40     40     4.3   1  1 -1 -1 -1 -1  3.3584812
## 41     41     9.3  -1 -1 -1  1 -1  1 10.3850610
## 42     42    12.3   1  1 -1  1 -1  1  9.2072857
## 43     43     2.3   1 -1 -1 -1  1  1  7.2087816
## 44     44     5.3  -1 -1  1 -1  1 -1 -10.4311894
## 45     45    13.3  -1 -1  1  1  1  1 -0.9018639
## 46     46     1.3  -1 -1 -1 -1 -1 -1  6.2351816
## 47     47     7.3  -1  1  1 -1 -1  1 -9.5352336
## 48     48     3.3  -1  1 -1 -1  1  1 -5.4282881
## class=design, type= FrF2
## NOTE: columns run.no and run.no.std.rp are annotation,
## not part of the data frame

```

Have a fun ;)