

Параметричні критерії

критерій Ст'юдента і критерій
Фішера

- *Критерії* - це обчислювані величини, за якими перевіряють гіпотезу про досліджуване явище.
- ~~*Критерії, які використовуються для перевірки гіпотез про параметри розподілу генеральної сукупності називаються **параметричними**.*~~
- *Розподіл* - це чітка відповідність варіантів і їх частот в варіаційних рядах.
- *Чітка відповідність* означає співвідношення, пов'язане з певною закономірністю розподілу.

Критерії Стьюдента і Фішера

Порівняльна характеристика критерія Стьюдента і Фішера

1. Використовуються так:

Критерій Стьюдента

- Параметричний для дослідження різновеликих вибірок.

Критерій Фішера

- Параметричний для дослідження різновеликих малих і середніх вибірок.

2. Відповідність нормальному закону розподілу: обов'язково

- Щоб вибірка генеральної сукупності підпорядковувалася нормальному закону розподілу необхідно, щоб всі варіанти x_i , належали інтервалу:

$$[\bar{x} - 3 \cdot \sigma; \bar{x} + 3 \cdot \sigma]$$

3. Застосування:

Критерій Стьюдента

Застосовується при порівнянні вибірок за абсолютними значеннями їх середніх арифметичних

Критерій Фишера

Застосовується при порівнянні вибірок за фактором розсіювання (дисперсії), необхідний для перевірки і оцінки стабільності

4. Розрахунок

Критерій Стьюдента

$$t = \frac{|\bar{x} - \bar{y}|}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}}$$

\bar{X}, \bar{Y} – середні арифметичні
вбірок

m_1, m_2 – помилки
репрезентативності вбірок

Критерій Фішера

$$F = \frac{D_1}{D_2}, D_1 \geq D_2$$

D_1, D_2 – дисперсії вбірок

5. Знаходимо граничні значення критеріїв

Критерій Стьюдента

При $P=0.95$, $k = n_1 + n_2 - 2$
знаходимо $t_{гр}$ з таблиці
на стор.182

Критерій Фішера

При $P=0.95$, n_1, n_2
знаходимо $F_{гр}$ з таблиці
на стор.183-184

6. Висновки

Критерій Стьюдента

- Якщо $t_p \geq t_{гр}$, то відмінність між вибірками статистично достовірна.
- Якщо $t_p \leq t_{гр}$, то відмінність між вибірками статистично недостовірна.

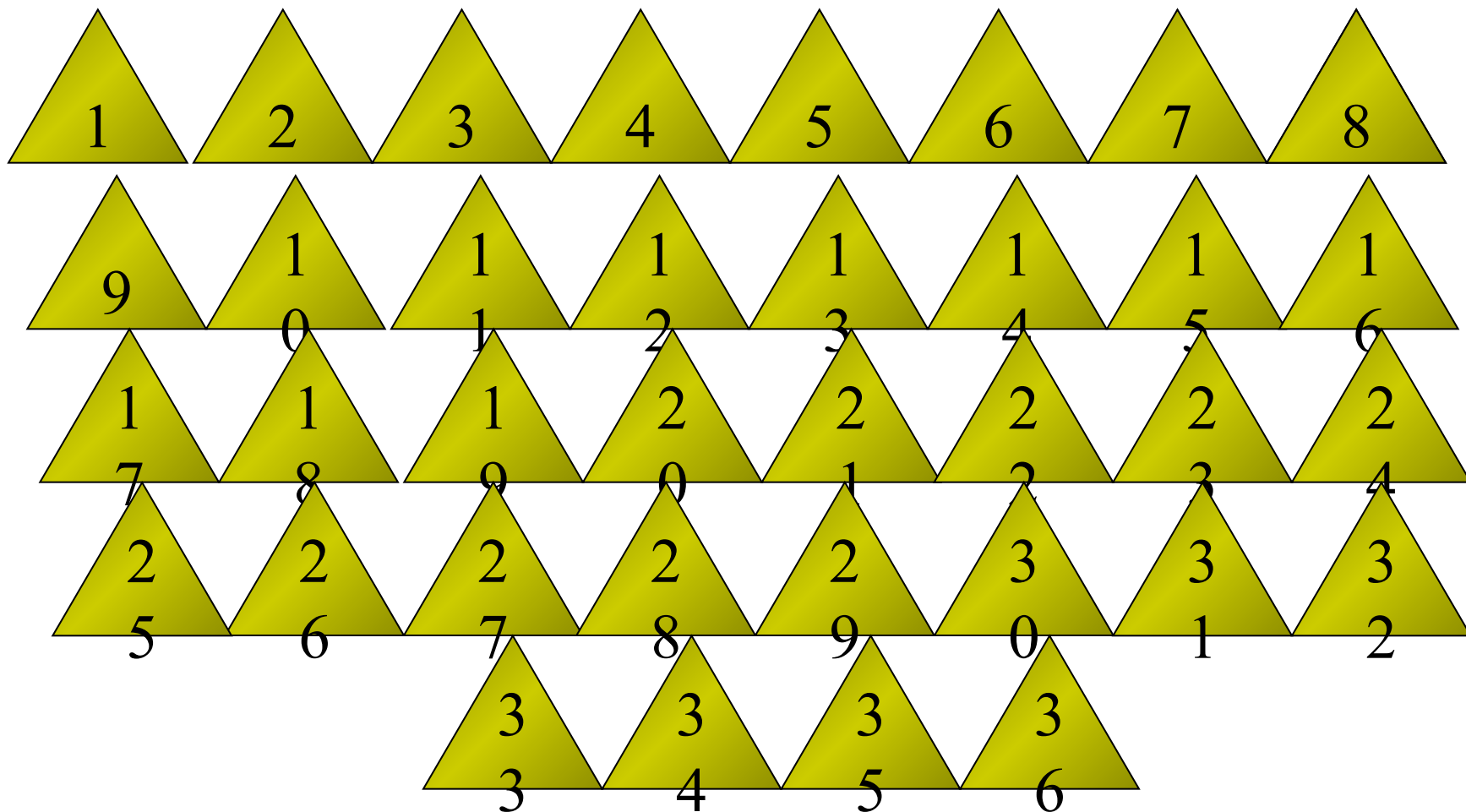
Критерій Фішера

- Якщо $F_p \geq F_{гр}$, то відмінність між вибірками статистично достовірна.
- Якщо $F_p \leq F_{гр}$, то відмінність між вибірками статистично недостовірна.



Вибір варіанта

Виберіть ваш варіант



Варіант 1

- Контрольна і експериментальна групи юнаків порівнюються у часі забігу, с, на 200 м (бігові ковзани). Оцінити відмінність між показаними результатами контрольної та експериментальної груп.

- x_i 28,5 27,0 26,3 25,1 24,7

- n_i 4 5 10 3 2 N=24

- x_i 27,0 26,5 26,3 25,8 25,3

- n_i 1 3 9 5 2 N=20

Варіант 2

- При оцінці тренувального навантаження виміряли об'єм навантаження протягом місяця у 25 боксерів І групи - X_i , ч і у 25 боксерів ІІ групи - Y_i , ч. Дві групи затратили різне тренувальне навантаження, хоча показали однакову кваліфікацію.
- Оцінити відмінність між тренувальними навантаженнями на статистичну достовірність.
 - X_i 70 75 82 86 88 90
 - n_i 4 5 10 3 2 1, $N=25$

 - Y_i 90 95 98 100 105 110
 - n_i 3 3 7 4 5 3, $N=25$

Варіант 3

- Оцінити швидкість обробки зорової інформації у двох волейболістів в умовах гри X_i , біт / с і Y_i , біт / с.

- X_i 1,50 1,55 1,59 1,60 1,62

- n_i 4 5 8 2 1, $N=20$

- Y_i 1,60 1,65 1,74 1,80 1,82

- n_i 3 6 8 2 1, $N=20$

Варіант 4

- У 25 борців у віці 20 років виміряна відносна сила кисті X_i , Н / кг (Н на 10 кг маси тіла). Аналогічні вимірювання зроблені в іншій групі борців Y_i , Н / кг. Порівняти силу кисті піддослідних.
- X_i 60,2 63,1 64,5 66,0 68,0 69,0
 - n_i 3 4 7 5 4 2, N=25
 - Y_i 68,0 69,0 71,0 72,0 73,0 74,5
 - n_i 2 3 8 6 4 2, N=25

Варіант 5

- У тенісистів виміряно показник, що характеризує здатність до диференціації м'язових зусиль в момент t_1 - X_i , N_i в момент t_2 - Y_i в N . Оцінити чи достовірна відмінність показників в момент t_1 і в момент t_2 .

- X_i 2,3 2,4 2,5 2,6 2,7

- n_i 1 2 3 4 1, $N=12$

- Y_i 2,7 3,0 3,5 3,7 4,0

- n_i 1 2 4 3 2, $N=12$

Варіант 6

- Спортсмен-новачок X_i і спортсмен зі стажем Y_i порівнюються по стабільності величини кута в атаці при плаванні вільним стилем (у градусах)

- X_i 7 9 10 12 13

- n_i 2 3 4 4 2, $N=15$

- Y_i 8 9 10 11

- n_i 1 7 5 2, $N=15$

Варіант 7

- Порівняти дві вікові групи 8-ми (X_i , с) та 10-ти (Y_i , с) років на оцінку стабільності рівноваги. При випробовуванні здійснюють одне обертання головою в секунду (в одну сторону) до втрати рівноваги.
 - X_i 6 8 9 10
 - n_i 2 8 3 2 , $N=15$

 - Y_i 11 12 14 18
 - n_i 1 3 9 2 , $N=15$

Варіант 8

- У ході тренувального процесу при порівнянні функціонального стану двох боксерів X_i і Y_i 25 разів вимірювався час, мс, їх диференційованої (виборчої) реакції. Зробити порівняльний аналіз отриманих даних.

- X_i 610 580 560 550 520 510

- n_i 1 4 6 8 4 2, $N=25$

- Y_i 660 640 620 610 580 570

- n_i 4 6 9 3 2 1, $N=25$

Варіант 9

- У тенісистів виміряно показник, що характеризує, здатність до диференціації м'язових зусиль в момент t_1 - X_i , N і в момент t_2 - Y_i в N . Оцінити чи достовірна відмінність стабільності показників в момент t_1 і момент t_2 .
 - X_i 2,3 2,4 2,5 2,6 2,7
 - n_i 1 2 3 4 1, $N=12$

 - Y_i 2,7 3,0 3,5 3,7 4,0
 - n_i 1 2 4 3 2, $N=12$

Варіант 10

- Порівняти стабільність показників швидкості їзди на велоергометрі у контрольній X_i та експериментальної Y_i групах.

- X_i 10,1 10,2 10,3 10,4 10,5 10,7

- n_i 4 5 9 6 5 1, $N=30$

- Y_i 10,2 10,3 10,6 10,7 10,9 11,2

- n_i 2 2 6 10 7 3, $N=30$

Варіант 11

- При оцінці тренувального навантаження виміряли об'єм навантаження протягом місяця у 25 боксерів I групи - X_i , ч і у 25 боксерів II групи - Y_i , ч. Дві групи затратили різне тренувальне навантаження, хоча показали однакову кваліфікацію.
- Оцінити відмінність між тренувальними навантаженнями на статистичну достовірність.
 - X_i 70 75 82 86 88 90
 - n_i 4 5 10 3 2 1, $N=25$

 - Y_i 90 95 98 100 105 110
 - n_i 3 3 7 4 5 3, $N=25$

Варіант 12

- Порівняти атаксіографічні показники (реєстрація коливань тіла) в ум.од., при кількості проведених вимірювань:

- X_i 158 160 165 168 169 170

- n_i 2 2 4 5 5 2, $N=20$

- Y_i 164 168 170 180 182 183

- n_i 2 3 4 6 4 1, $N=20$

Варіант 13

- При оцінці тренувального навантаження виміряли об'єм навантаження протягом місяця у 25 боксерів I групи - X_i , ч і у 25 боксерів II групи - Y_i , ч. Дві групи затратили різне тренувальне навантаження, хоча показали однакову кваліфікацію
- Оцінити відмінність між тренувальними навантаженнями на статистичну достовірність.
 - X_i 70 75 82 86 88 90 93
 - n_i 4 5 7 4 3 2 1, $N=26$

 - Y_i 86 90 95 98 100 105 110
 - n_i 2 3 4 6 5 4 2, $N=26$

Варіант 14

- Оцінити швидкість обробки зорової інформації у двох баскетболістів в умовах гри X_i , біт / с і Y_i , біт / с.

- X_i 1,50 1,53 1,55 1,59 1,60 1,62

- n_i 2 4 6 8 2 1, N=23

- Y_i 1,58 1,60 1,65 1,74 1,80 1,82

- n_i 2 3 5 7 4 2, N=23

Варіант 15

- У 28 важкоатлетів у віці 20 років виміряна відносна сила кисті X_i , Н / кг (Н на 10 кг маси тіла). Аналогічні вимірювання зроблені в іншій групі борців Y_i , Н / кг. Порівняти силу кисті випробовуваних.

- X_i 60,2 62,5 63,1 64,5 66,0 68,0 69,0

- n_i 2 3 5 7 5 4 2, $N=28$

- Y_i 65,0 68,0 69,0 71,0 72,0 73,0 74,5

- n_i 2 3 4 9 5 3 2, $N=25$

Варіант 16

- Порівняти показники швидкості їзди на велоергометрі у контрольній X_i та експериментальній Y_i групах.

■ X_i	10,1	10,2	10,3	10,4	10,5	10,7	
■ n_i	2	4	8	5	3	1,	$N=23$

■ Y_i	10,2	10,3	10,6	10,7	10,9	11,2	
■ n_i	1	2	5	7	6	2,	$N=23$

Варіант 17

- Порівняти дві вікові групи 8-ми (X_i , с) та 10-ти (Y_i , с) років на оцінку стабільності рівноваги. При випробовуванні здійснюють одне обертання головою в секунду (в одну сторону) до втрати рівноваги.
 - X_i 6 7 8 9 10
 - n_i 2 4 8 3 2 , $N=19$

 - Y_i 10 11 12 14 15
 - n_i 1 3 8 5 2 , $N=19$

Варіант 18

- У 20 борців у віці 20 років виміряна відносна сила кисті X_i , Н / кг (Н на 10 кг маси тіла). Аналогічні вимірювання зроблені в іншій групі борців Y_i , Н / кг. Порівняти стабільність показань кисті випробовуваних.

■ X_i 60,8 63,3 64,5 66,0 67,0 68,5

■ n_i 2 3 7 5 2 1, N=20

■ Y_i 64,0 67,0 69,0 71,0 72,8 74,0

■ n_i 1 3 6 5 3 2, N=20

Варіант 19

- Визначити, чи істотно змінюється частота кроків на початку бігу X_i і на фініші Y_i , крок / с, у спортсменів, які спеціалізуються в бігу на 1500м.

- X_i 3,90 4,00 4,07 4,10 4,13

- n_i 2 5 6 3 1, $N=17$

- Y_i 4,03 4,08 4,12 4,15 4,24

- n_i 1 3 7 5 2, $N=18$

Варіант 20

- Визначити, чи істотно змінюється частота кроків на початку бігу X_i і на фініші Y_i , крок / с, у спортсменів, які спеціалізуються в бігу на 800м.

- X_i 4,05 4,11 4,13 4,15 4,22 4,24

- n_i 4 5 6 7 4 4, $N=30$

- Y_i 4,07 4,12 4,15 4,21 4,22 4,26

- n_i 3 5 7 4 6 4, $N=29$

Варіант 21

- Порівняти стабільність показників швидкості їзди на велоергометрі у контрольній X_i та експериментальній Y_i групах.

□ X_i	10,0	10,13	10,15	10,23	10,25	10,32	10,35	
□ n_i	4	5	6	7	4	4	3	, N=33

□ Y_i	10,21	10,22	10,27	10,3	10,34	10,35	10,41	
□ n_i	3	5	7	4	6	4	2	, N=31

Варіант 22

- Оцінити швидкість обробки зорової інформації у двох хокеїстів в умовах гри X_i , біт / с і Y_i , біт / с.

- X_i 1,47 1,51 1,53 1,57 1,60

- n_i 4 5 6 7 4, $N=26$

- Y_i 1,50 1,54 1,56 1,58 1,62

- n_i 3 5 7 4 6, $N=25$

Варіант 23

- При оцінці тренувального навантаження виміряли об'єм навантаження протягом місяця у 25 боксерів I групи - X_i , ч і у 25 боксерів II групи - Y_i , ч. Дві групи затратили різне тренувальне навантаження, хоча показали однакову кваліфікацію. Оцінити відмінність між тренувальними навантаженнями на статистичну достовірність.

- X_i 72 75 85 86 89 90

- n_i 4 5 10 3 2 1, $N=25$

- Y_i 91 95 99 102 107 110

- n_i 3 3 7 4 5 3, $N=25$

Варіант 24

- Оцінити швидкість обробки зорової інформації у двох волейболістів в умовах гри X_i , біт / с і Y_i , біт / с.

■ X_i 1,54 1,57 1,59 1,61 1,62

■ n_i 4 5 8 2 1, $N=20$

■ Y_i 1,62 1,67 1,76 1,81 1,83

■ n_i 3 6 8 2 1, $N=20$

Варіант 25

- У 25 борців у віці 20 років виміряна відносна сила кисті X_i , Н / кг (Н на 10 кг маси тіла). Аналогічні вимірювання зроблені в іншій групі борців Y_i , Н / кг. Порівняти силу кисті випробовуваних.

- X_i 60,5 63,1 64,7 66,0 68,2 69,0

- n_i 3 4 7 5 4 2, N=25

- Y_i 68,1 69,0 71,2 72,1 73,3 74,5

- n_i 2 3 8 6 4 2, N=25

Варіант 26

- У тенісистів виміряно показник, що характеризує здатність до диференціації м'язових зусиль в момент t_1 - X_i , N_i в момент t_2 - Y_i в N . Оцінити чи достовірна відмінність показників в момент t_1 і в момент t_2 .

■ X_i 2,2 2,3 2,5 2,6 2,8

■ n_i 1 2 3 4 1, $N=12$

■ Y_i 2,8 3,4 3,5 3,9 4,2

■ n_i 1 2 4 3 2, $N=12$

Варіант 27

- Спортсмен-новачок X_i і спортсмен зі стажем Y_i порівнюються по стабільності величини кута в атаці при плаванні вільним стилем (у градусах).

- X_i 7 8 10 11 14

- n_i 2 3 4 4 2, $N=15$

- Y_i 7 9 10 13

- n_i 1 7 5 2, $N=15$

Варіант 28

- При оцінці тренувального навантаження виміряли об'єм навантаження протягом місяця у 25 боксерів I групи - X_i , ч і у 25 боксерів II групи - Y_i , ч. Дві групи затратили різне тренувальне навантаження, хоча показали однакову кваліфікацію. Оцінити відмінність між тренувальними навантаженнями на статистичну достовірність.

- X_i 72 75 85 86 89 90

- n_i 4 4 11 3 2 1, $N=25$

- Y_i 91 95 99 102 107 110

- n_i 3 3 8 3 5 3, $N=25$

Варіант 29

- Визначити, чи істотно змінюється частота кроків на початку бігу X_i і на фініші Y_i , крок / с, у спортсменів, які спеціалізуються в бігу на 800м.

- X_i 4,05 4,11 4,13 4,15 4,22 4,24

- n_i 4 5 7 6 4 4, $N=30$

- Y_i 4,07 4,12 4,15 4,21 4,22 4,26

- n_i 3 5 8 4 5 4, $N=29$

Варіант 30

- Порівняти дві вікові групи 8-ми (X_i , с) та 10-ти (Y_i , с) років на оцінку стабільності рівноваги. При випробовуванні здійснюють одне обертання головою в секунду (в одну сторону) до втрати рівноваги.
 - X_i 6 8 9 10
 - n_i 2 8 4 1 , $N=15$

 - Y_i 11 12 14 18
 - n_i 1 4 8 2 , $N=15$

Вариант 30

- У тенісистів виміряно показник, що характеризує, здатність до диференціації м'язових зусиль в момент t_1 - X_i , N і в момент t_2 - Y_i в N . Оцінити чи достовірна відмінність стабільності показників в момент t_1 і момент t_2 .
 - X_i 2,3 2,4 2,5 2,6 2,7
 - n_i 1 2 4 3 1, $N=12$

 - Y_i 2,7 3,0 3,5 3,7 4,0
 - n_i 1 2 5 2 2, $N=12$

Варіант 31

- Порівняти дві вікові групи 8-ми (X_i , с) та 10-ти (Y_i , с) років на оцінку стабільності рівноваги. При випробовуванні здійснюють одне обертання головою в секунду (в одну сторону) до втрати рівноваги.
 - X_i 6 7 8 9 10
 - n_i 2 5 9 3 2 , $N=19$

 - Y_i 10 11 12 14 15
 - n_i 1 4 7 5 2 , $N=19$

Варіант 32

- Оцінити швидкість обробки зорової інформації у двох хокеїстів в умовах гри X_i , біт / с і Y_i , біт / с.

- X_i 1,47 1,51 1,53 1,57 1,60

- n_i 4 4 7 7 4, N=26

- Y_i 1,50 1,54 1,56 1,58 1,62

- n_i 3 4 8 4 6, N=25

Варіант 33

- При оцінці тренувального навантаження виміряли об'єм навантаження протягом місяця у 25 боксерів І групи - X_i , ч і у 25 боксерів ІІ групи - Y_i , ч. Дві групи затратили різне тренувальне навантаження, хоча показали однакову кваліфікацію.
- Оцінити відмінність між тренувальними навантаженнями на статистичну достовірність.
 - X_i 70 75 82 86 88 90
 - n_i 4 5 9 4 2 1, $N=25$

 - Y_i 90 95 98 100 105 110
 - n_i 3 2 8 4 5 3, $N=25$

Варіант 34

- У 28 важкоатлетів у віці 20 років виміряна відносна сила кисті X_i , Н / кг (Н на 10 кг маси тіла). Аналогічні вимірювання зроблені в іншій групі борців Y_i , Н / кг. Порівняти силу кисті випробовуваних.

■ X_i 60,2 62,5 63,1 64,5 66,0 68,0 69,0

■ n_i 2 3 5 8 4 4 2, $N=28$

■ Y_i 65,0 68,0 69,0 71,0 72,0 73,0 74,5

■ n_i 2 3 4 8 6 3 2, $N=25$

Варіант 35

- Контрольна і експериментальна групи юнаків порівнюються у часі забігу, с, на 200 м (бігові ковзани). Оцінити відмінність між показаними результатами контрольної та експериментальної груп.

■ x_i	28,5	27,0	26,3	25,1	24,7
■ n_i	4	5	9	4	2

N=24

■ x_i	27,0	26,5	26,3	25,8	25,3
■ n_i	1	3	10	4	2

N=20

Варіант 36

- При оцінці тренувального навантаження виміряли об'єм навантаження протягом місяця у 25 боксерів I групи - X_i , ч і у 25 боксерів II групи - Y_i , ч. Дві групи затратили різне тренувальне навантаження, хоча показали однакову кваліфікацію. Оцінити відмінність між тренувальними навантаженнями на статистичну достовірність.

- X_i 72 75 85 86 89 90
- n_i 4 4 10 4 2 1, $N=25$

- Y_i 91 95 99 102 107 110
- n_i 3 4 7 3 5 3, $N=25$