Привет!!

AB-эксперименты

A: контр. группа, старый подход (отсутствие воздействия)

B: экспер. для нового подхода (воздействие)

! Случайное деление на группы A, B !

A: „Привет"

B: „Доброе утро"

AA-эксперимент — заранее знаем, что эффекта нет и это способ проверить, корректна ли проц-ра.

$n=6$

$group_i$	y_i
A	200
B	220
A	240
A	230
B	300
B	290

$\bar y_B - \bar y_A \approx 46{,}7$ ← случ. / сист. разн.

Бутстрэп P-значение = доля $\bar y_B^* - \bar y_A^*$ больше или равных $\bar y_B - \bar y_A$ $= \frac{3}{20} = 0{,}15$

бутстрэп.

AB A A BB

A A B A BB

A A A B BB

Уровень значим-сти $\alpha = 0{,}01$

Всё объясн-ся случ-стью: $(y_i \mid group_i = A) \sim (y_i \mid group_i = B)$

Оцените вер-сть того, что $\bar y_B - \bar y_A \geq 46{,}7$, если всё объясняется случайностью.

$P(\bar y_B - \bar y_A \geq 46.7)$

перестановочный тест (permutation test)

→ закон распр-ия $\bar y_B - \bar y_A$ не зависит от перестановки букв.

Всего перестановок? $C_6^3 = 20$ перестановок

бутстрэп P-значение $= \frac{?}{20}$

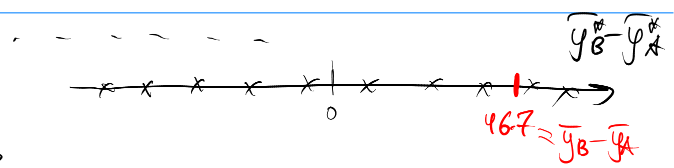
20 вар-в.

A	200
A	220
A	240
B	230
B	300
B	290

$\bar y_B^* - \bar y_A^* = 53$

B	200
B	220
B	240
A	230
A	300
A	290

$\bar y_B^* - \bar y_A^* = -53$



Switchback.

23√3 мин	23√3 мин	23√3 мин	23√3 мин		
A B	A B	A B	A B		
A	A	B	A	B	B ...

$$\bar{y}_B - \bar{y}_A = 46.6$$

(!) А что измерять то?

Бутстрап без A/B

350 мл (норма)

$n=5$

	y_i
y_1	340
y_2	360
y_3	320
y_4	340
y_5	350

$$\bar{y} = 342$$

Такое малое среднее часто бывает?

$y_i \sim F$ (не знаю)

F^* – эмпир ф-ция расп-ия. Эмп. фун. распр.

340	360	320	340	350
1/5	1/5	1/5	1/5	1/5

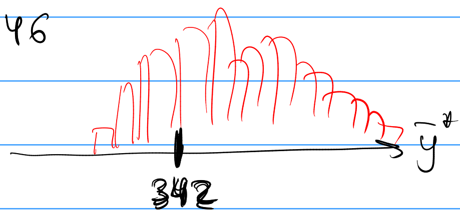
$$F^* \approx F$$

$P(\bar{y} \le 342)$? оцениваем

$n=5$ бутстрап выб №1

$y_1^* = 340$
$y_2^* = 360$
$y_3^* = 340$
$y_4^* = 340$
$y_5^* = 350$

$\bar{y}^* = 346$



$n=5$ бутстрап выб №2

340
340
340
340
340

$\bar{y}^* = 340$

доля бутстрап $\bar{y}^*$ меньше или равных $342 = \bar{y}$.

.....

$n_{boot} = 10000$

← кол-во бутстрап выборок.

Упр.

исходная выборка $n=1000$ $y_1, \dots, y_{1000}$

генерирую случ-но одну бутстрэп выб-ку $y_1^*, \dots, y_{1000}^*$

$N_1, N_2 \dots N_{1000}$

N_i - кол-во раз, сколько y_i включён в бут. выборку.

$N_1 \sim N_2 \sim N_3 \dots$

а) $N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_{1000} \overset{?}{=} 1000$

б) $N_i \sim ?\ Bin(n=1000, p=\frac{1}{1000})$ $\quad P(N_i = 7) = ?$

в) $1 = E(N_i)$? $\quad Var(N_i)$?

г) $N_i \overset{a}{\sim} ?\ Poiss(\lambda = 1)$

д) $Corr(N_1, N_2)$? $= \frac{Cov(N_1, N_2)}{\sqrt{Var(N_1) Var N_2}} < 0$

$Var N_1 = 1000 \cdot \frac{1}{1000} \cdot \frac{999}{1000} \approx 1$

$Var(N_1 + N_2 \dots + N_{1000}) = Var(1000) = 0$

$C_{1000}^2 = \frac{1000!}{2!\,998!} = \frac{1000 \cdot 999}{2}$

$1000 \cdot Var N_1 + 2 \cdot C_{1000}^2 \cdot Cov(N_1, N_2) = 0$

$Var(N_1 + N_2) = Var N_1 + Var N_2 + 2 Cov(N_1, N_2)$

$Var(N_1 + N_2 + N_3) = Var N_1 + Var N_2 + Var N_3 + 2Cov(N_1, N_2) + 2Cov(N_1, N_3) + 2Cov(N_2, N_3)$

$Var N_1 + 999\, Cov(N_1, N_2) = 0$

$Cov(N_1, N_2) = -\frac{Var N_1}{999} = -\frac{1}{1000}$