$$E(y_i \mid g_i = A)$$

Пример 1

y_i	группа$_i$
y_1	A
y_2	A
...	A
	B
	A
	B
y_6	B

→ факт. данные

$$\boxed{\overline{y}_B - \overline{y}_A = 46p}$$

фактич. разница средних.

выб. среднее $\neq$ матем. ожид.

"бытовой": Этот эффект объясним случ-стью или есть системная разница между A и B в среднем темпе?

гипотеза: системного различия между гр-ми A и B нет.

бутстрап выб №1   бут-выб-ка №2 $C_6^3 = 20$

y_i	g_i
y_1	B
...	B
	B
	A
y_m	A
	A

y_1	A
...	A
	A
	B
y_6	B
	B

$$\overline{y}_B^* - \overline{y}_A^* = -10$$

$$\overline{y}_B^* - \overline{y}_A^* = +10$$

$$C_6^3 = 20$$

$$P\left(\overline{y}_B^* - \overline{y}_A^* > 46 \mid y\right) = \text{посчитали}$$

идея: сравнить (факт) кабл с (гипотетическим) распр-ем при верной гипотезе

всех бут выборок м.б. оч. много!

берем случайно 10000 бут выборов
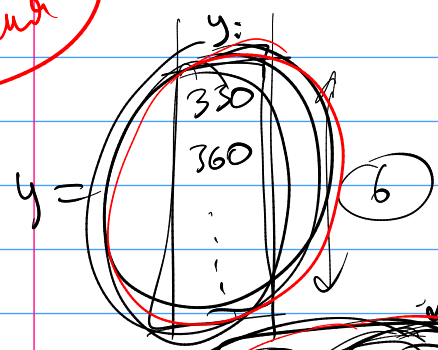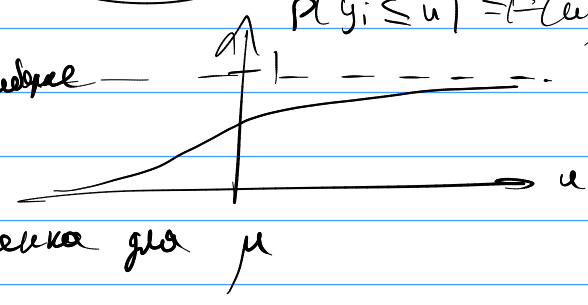
↑ A не дав
↑ B дав

.600

Мама

Объявление: 350 мл (сир. ошибка)

$$E(y_i) = 300 = \mu$$

$y = \begin{cases} 330 \\ 360 \\ \vdots \end{cases}$ 6

y_i

$y_i \sim F$ не знаем.

$$P(y_i \leq u) = F(u)$$

среднее по выборке

$\bar{y} = 342$ — оценка для μ

$$(y_i^* \mid y) \sim F^* \text{ выбор. ф-ия распр-я.}$$

330 340 350

идея: бутстрэп позволяет переходить от точечной оц-ки к интер-ой.

бут выб-ка N

$\begin{cases} y_1^* \\ \vdots \\ y_6^* \end{cases}$

$\overline{y^*} =$

$$= \frac{y_1^* + \dots + y_6^*}{6}$$

бут выб-ка 10000

$\begin{cases} y_1^* \\ \vdots \\ y_6^* \end{cases}$

$\overline{y^*}$

0.01   0.01

342

$q_L(\overline{y^*})$ $q_R(\overline{y^*})$

[330   357]
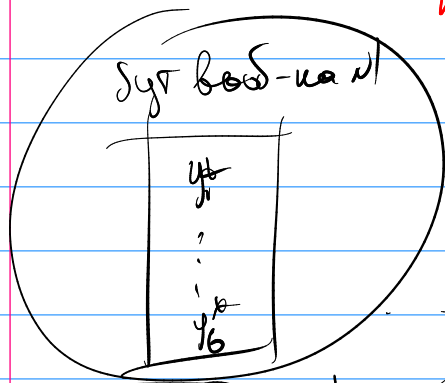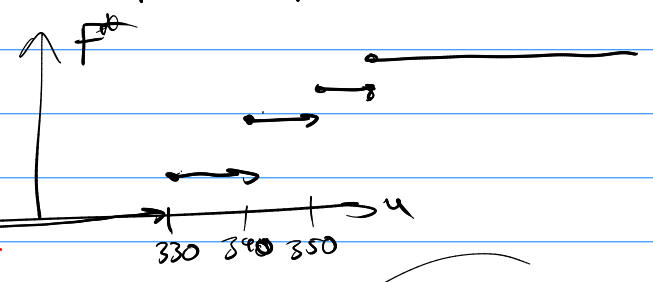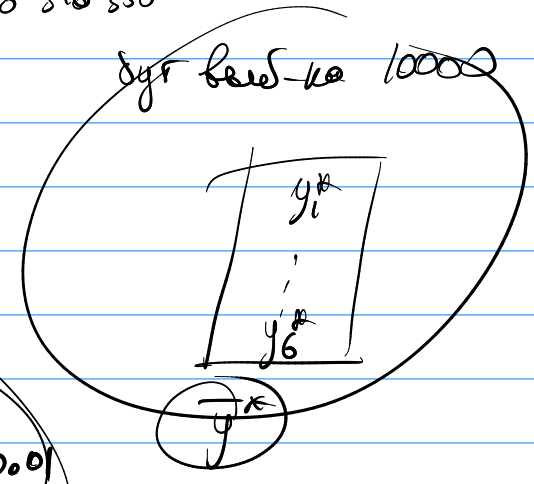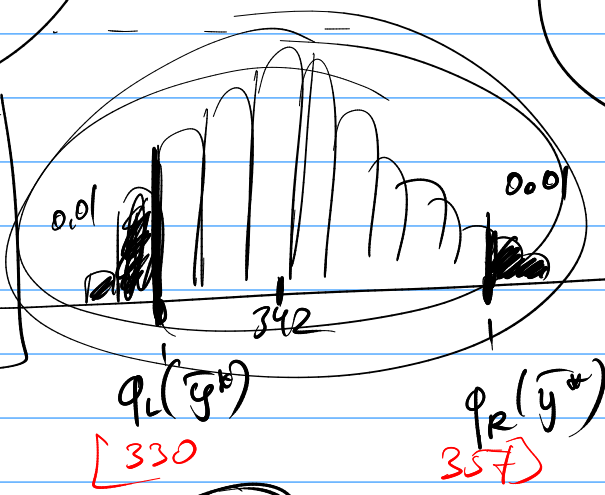
$\overline{y^*}$ (10000)

$0.01 \cdot 10000 = 100.$

Объявление $E(y_i) = 350$

$\bar{y}$ — оценка (точечная) для кос-го $\mu = E(y_i)$

$\overline{y^*}$

$$P\left(\left[q_L(\overline{y^*}) ; q_R^*(\overline{y^*}) \right] \ni \mu \right) \to 0,98$$

Задача

y_i: незав., один. распр.

$y_i \in \{3, 6, 11\}$

нужно все пар-ры:

$a = P(y_1 = 11)$

$b = P(y_1 \neq y_2)$

$c = E(y_1)$

$d = E(\cos y_1)$

① придумать оценки $\hat{a}, \hat{b}, \hat{c}, \hat{d}$ для этих пар-ров.

$$\hat{a} = f(y_1, \dots, y_n)$$

$y_1 = 6$
$y_2 = 4$
$y_3 = 3$

$\boxed{I(y_7 = 3)}$

② несмещ-сть оценок. $E(\hat{\theta}) = \theta$

③ состоят-сть оценок $\hat{\theta}_1, \hat{\theta}_2, \hat{\theta}_3, \dots$

$$p\lim_{n \to \infty} \hat{\theta}_n = \theta$$
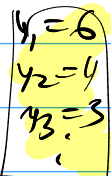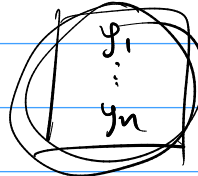
y_i	$\cos y_1$
$y_1 = 6$	$\cos 6$
$y_2 = 3$	$\cos 3$
$y_3 = 6$	
$y_4 = 11$	
$y_5 = 6$	

$a = P(y_1 = 11)$ — не знаем

$\boxed{\hat{a}} = \frac{1}{5}$

оценка вер-сти $P(y_1 = 11)$

$$y_1 = 3$$
$$y_2 = 11$$
$$y_3 = 6$$
$$y_4 = 6$$
$$y_5 = 11$$
$$y_6 = 6$$
$$y_7 = 3$$

$$n = 6$$

$$a = P(y_1 = 11)$$

$$\hat{a} = \boxed{\frac{1}{3}} \quad \text{(он без учёта игры)}$$

$$\frac{2}{7}$$

$$y_i^3$$
$$y_1 + y_2^2 + \dots y_6^7$$

$$\underline{I(y_1 = 6) \cdot I(y_2 = 11)}$$

$$y_1 = 3$$
$$y_2 = 6$$
$$y_3 = 11$$
$$y_4 = 6$$
$$y_5 = 3$$
$$y_6 = 6$$
$$y_7 = 6$$

$$a = P(y_1 = 11)$$

$$\hat{a} = ?$$