

### Quesito 1.

Una macchina è calibrata in modo da fare un taglio in un punto di altezza  $\mu_0 = 20$ . Se calibrata bene, l'altezza del taglio è distribuita normalmente con media  $\mu_0$  deviazione standard  $\sigma = 2$ .

Ogni tanto (per effetto delle vibrazioni) la macchina si sposta, va quindi fermata e ricalibrata. Idealmente vorremmo fermare la macchina quando la nuova media  $\mu$  differisce più di 1.3 da  $\mu_0$ .

1. Misuriamo quindi la posizione del taglio. Chiamiamo  $\bar{x}$  la media fatta su un campione di  $n = 25$ . Calibreremo la macchina se  $|\mu_0 - \bar{x}|$  è maggiore di un valore critico  $c$ . Quale dev'essere questo valore per non fermare inutilmente la macchina più del 10% delle volte?
2. Dato il valore critico al punto 1, qual'è (nel peggiore dei casi) la probabilità di non ricalibrare la macchina quando invece necessita di essere ricalibrata?
3. alcune delle quantità calcolate nelle domande precedenti vengono generalmente denominate  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\delta$ , e p-valore. Specificare quali.

---

Formulario: se  $X \sim B(n, p)$  allora  $E(X) = np$   
se  $X \sim NB(n, p)$  allora  $E(X) = n(1 - p)/p$

Si assuma noto il valore delle seguenti funzioni della libreria `scipy.stats` di Python

`binom.pmf(k, n, p)` =  $\Pr(X = k)$  dove  $X \sim B(n, p)$

`binom.cdf(k, n, p)` =  $\Pr(X \leq k)$  dove  $X \sim B(n, p)$

`bimom.ppf(q, n, p)` =  $k$  dove  $k$  è tale che  $\Pr(X \leq k) \cong q$  per  $X \sim B(n, p)$

`nbinom.xxx(k, n, p)`, è l'analogo per  $X \sim NB(n, p)$ .

`norm.xxx(z)`, è l'analogo per  $Z \sim N(0, 1)$ .