

Lean Six Sigma: Logistic Regression

Lean Six Sigma è un metodo che può essere definito come un approccio graduale al miglioramento dei processi.

Quello che si vuole fare è implementare la regressione logistica con Python per stimare l'impatto di un bonus di produttività giornaliero sulla picking productivity dei warehouse operators.

Il problema si può riassumere con la seguente:



1. Scenario

Si suppone di essere un direttore regionale di una Logistic Company (3PL) e di gestire 22 magazzini.



Figura 1: Fulfilment centers with Picking, VAS e Packing

In ogni magazzino, il responsabile del sito ha fissato un obiettivo di picking productivity per gli operatori e, quindi, si ha lo scopo di trovare la giusta politica di incentivazione per raggiungere il 75% di questo target.

NOTA: La Picking Productivity è definita dal numero di cartoni prelevati per ora pagata.

2. *Trovare la giusta incentive policy*

Attualmente, gli operatori produttivi (operatori che raggiungono l'obiettivo di produttività giornaliera) percepiscono 5 euro al giorno in aggiunta alla loro retribuzione giornaliera di 64 euro (al netto delle imposte). Tuttavia, questa politica di incentivazione applicata in 2 magazzini non è così efficace; solo il 20% degli operatori sta raggiungendo il target di produttività previsto.

A questo punto ci si pone la seguente domanda:

Quale dovrebbe essere il bonus giornaliero minimo necessario per raggiungere il 75% dell'obiettivo di produttività del picking?

Strategia:

- 1) Si selezionano in modo random operatori nei 22 warehouses;
- 2) Si implementa un incentivo giornaliero che varia fra 1 e 20 euro;
- 3) Si verifica se gli operatori raggiungono il loro obiettivo target.

3. *Data Analysis*

3.1. *Exploration*

Incentive	Target
16	0
10	0
19	1
12	0
19	1
6	1

Box plot della distribuzione dei samples.

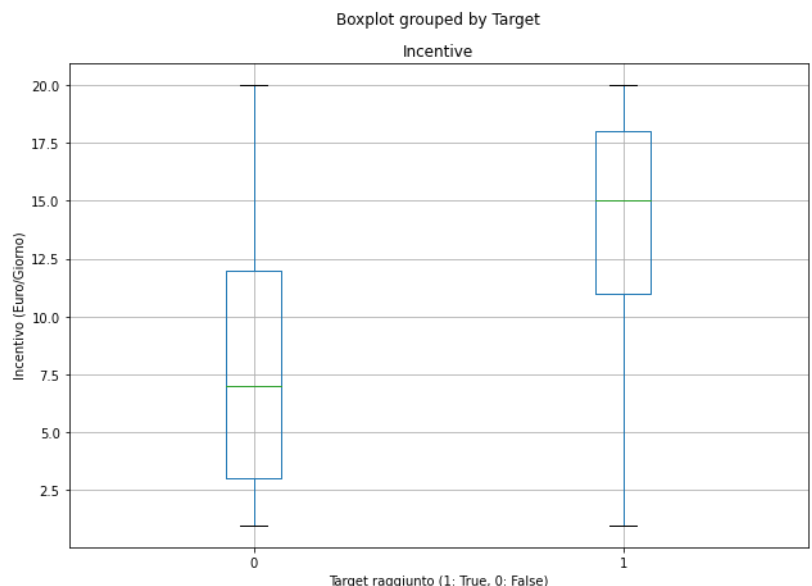


Figura 2: Box Plot dell'Incentivo di distribuzione by target

Il valore mediano dell'incentivo per il raggiungimento del target giornaliero è più di 2 volte superiore a quello per i giorni al di sotto di questo obiettivo.

3.2. Fitted Line Plot per la Regressione Logistica

La **regressione logistica** andrà a fornire un grafico di probabilità. Si può stimare la probabilità di raggiungimento del target per ogni valore dell'incentivo giornaliero.

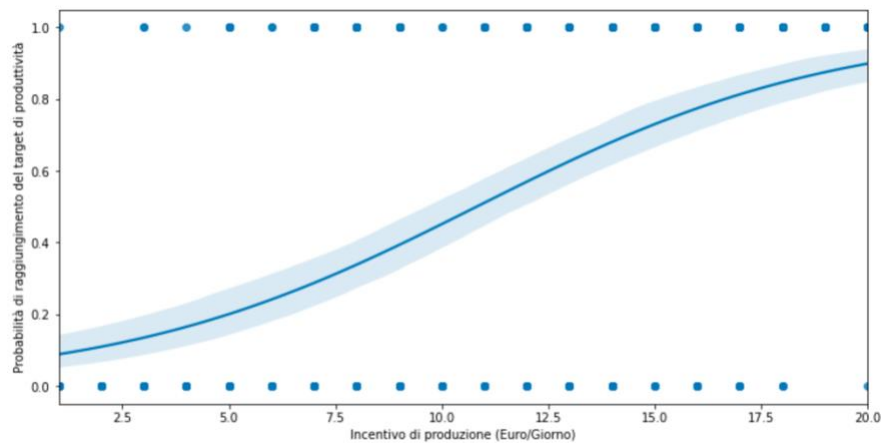


Figura 3: Fitted Line plot per i dati

Conferma del trend attualmente praticato: 5 euro → 20% del target di produttività raggiunto. Servono almeno 15 euro di incentivo per giorno per garantire il 75% di probabilità di raggiungere l'obiettivo.

3.3. Validazione attraverso il p-Value

Per verificare che questi risultati, sulla base del campione dei dati, siano significativi, bisogna calcolare il p-Value.

p-value: 2.1327739857133364e-141
p-value < 5%

Il p-value è inferiore al 5%, quindi si può concludere che la differenza delle medie è statisticamente significativa.

Conclusione

Se si va a fissare un valore di 15 euro al giorno come incentivi, si raggiungerà il 75% di produttività, quindi il target previsto.