

Report progetto

Anno Accademico 2018 - 2019

Studenti:

Alberto Bezzon 1211016

Tommaso Carraro 1210937

SECONDA PARTE

L'obiettivo della seconda parte della tesina è la simulazione della rete realizzata nella prima parte al fine di ridurre gli effetti del collo di bottiglia derivante da una scelta inefficiente del numero di impiegati che lavorano all'interno del sistema.

La rete è stata modellata in modo da far scadere tutti i ticket che non vengono inviati dopo 10 giorni in seguito alla loro creazione. Lo scopo di questa simulazione è quindi quello di trovare il numero di impiegati che minimizza le perdite dovute alla scadenza dei ticket, tenendo conto che ogni impiegato aggiunto comporta un costo per l'azienda. Poiché gli impiegati comportano un costo è necessario trovare un compromesso tra l'aggiunta degli impiegati e la riduzione delle perdite. In particolare è stato richiesto di verificare fino a quale punto risulta conveniente aggiungere impiegati.

Ogni simulazione è stata impostata in modo da simulare uno scenario di 5 giorni dove ogni giorno vengono commesse 40 violazioni. Un impiegato ha un costo di 2 euro per ticket, quindi l'intera simulazione ha un costo di 400 euro per impiegato.

Procedura utilizzata per l'analisi

Per svolgere il compito relativo a questo assignment, il gruppo ha proceduto nel seguente modo:

1. sono state eseguite 30 subruns per uno scenario con i impiegati, dove i è un numero tra 15 e 30;
2. per ognuno dei risultati delle 15 simulazioni del punto precedente si è analizzata la somma delle medie delle perdite relative ai ticket scaduti (Tabella 1) nelle 30 subruns;
3. si è analizzato con un grafico a linee l'andamento delle perdite in funzione del numero di impiegati;
4. si è ripetuto l'esperimento cambiando l'impostazione di default di 30 subruns con 100 subruns, in modo da rendere meno variabili i risultati ottenuti (intervalli di confidenza più piccoli) e quindi più accurata la nostra analisi.

Expired_Tickets							
count_iid	41.033333	1.892072	2.277392	3.069189	6.099651	30	56
max_iid	500.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	500	500
min_iid	50.833333	1.415833	1.704167	2.296667	4.564355	50	75
sum_iid	6758.333333	380.569665	458.072375	617.333723	1226.878105	4650	9975
avrg_iid	165.609765	7.996012	9.624393	12.970575	25.777492	125.000000	250.675676

Tabella 1: Somma delle medie delle perdite relative ai ticket scaduti nelle 30 subruns

Esempio di applicazione della procedura per l'analisi

Di seguito vengono analizzati i risultati delle prime tre simulazioni effettuate nel caso in cui il numero di subruns è impostato a 30.

Dopo aver simulato lo scenario con 15 impiegati risulta che la somma delle medie delle perdite relative ai ticket scaduti nelle 30 subruns è di 6758.33 euro. Questo significa che in media, con 15 impiegati, vengono persi 6758.33 euro.

In seguito è stato simulato lo scenario con 16 impiegati ed è risultato che in media vengono persi 5984.16 euro.

Considerando che l'aggiunta di un impiegato comporta un'aggiunta di 400 euro ai costi dell'azienda, per visualizzare la corretta somma di denaro perduto è necessario sommare 400 a 5984.16 e quindi risulta che nello scenario con 16 impiegati vengono persi 6384.16 euro.

Da queste due simulazioni si osserva che l'aggiunta di un impiegato risulta conveniente, in quanto vengono persi $6758.33 - 6384.16 = 374.17$ euro (in media) in meno rispetto allo scenario con 15 impiegati.

Dopo lo scenario con 16 impiegati si è simulato lo scenario con 17 impiegati ed è risultato che in media vengono persi 5579.16 euro.

Considerando che l'aggiunta di due impiegati comporta un'aggiunta di 800 euro ai costi dell'azienda, per visualizzare la corretta somma di denaro perduto è necessario aggiungere 800 a 5579.16 e quindi risulta che nello scenario con 17 impiegati vengono persi 6379.16 euro.

Dopo questa terza simulazione si osserva che l'aggiunta di due impiegati risulta conveniente rispetto all'aggiunta di un solo impiegato, in quanto vengono persi $6758.33 - 6379.16 = 379.17$ euro (in media) in meno rispetto allo scenario con 15 impiegati e $6384.16 - 6379.16 = 4.99$ euro (in media) in meno rispetto allo scenario con 16 impiegati.

Questa procedura è stata ripetuta per ognuno dei 15 risultati ottenuti, sempre considerando i costi relativi agli impiegati.

Grafici ottenuti

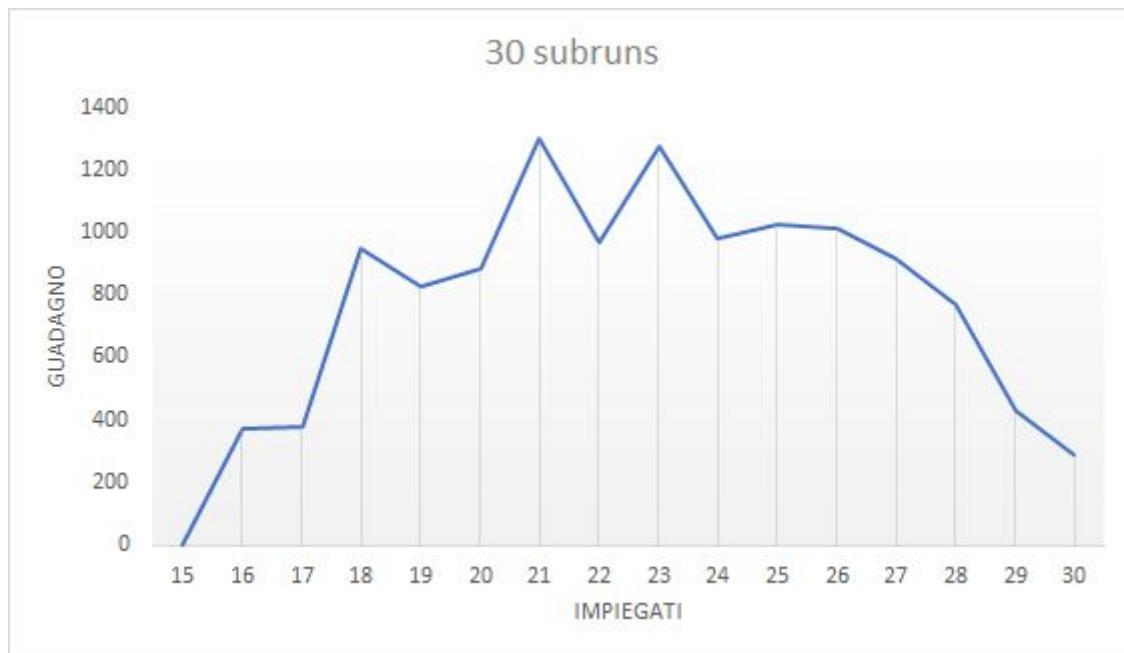


Figura 1: Andamento del guadagno in funzione del numero di impiegati con 30 subrun per simulazione

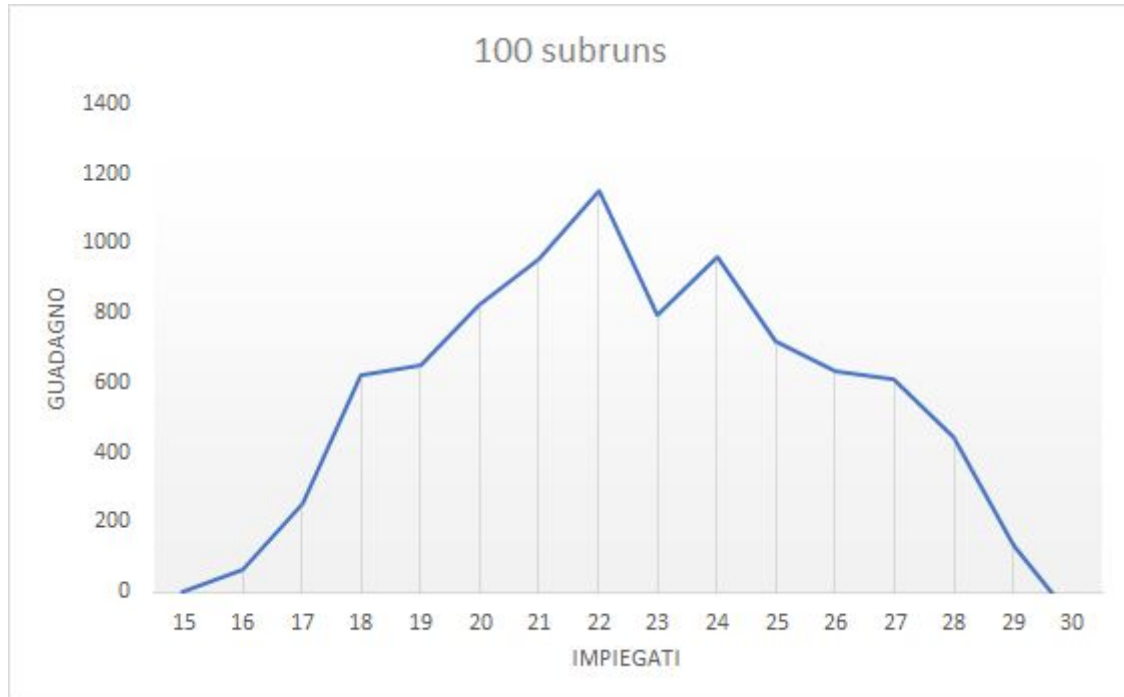


Figura 2: Andamento del guadagno in funzione del numero di impiegati con 100 subrun per simulazione

Conclusioni

In seguito alle analisi effettuate con 30 subrun risulta che il numero di impiegati ottimale è 21. Infatti questo numero permette all'azienda di massimizzare i ricavi e quindi di minimizzare le perdite relative alla scadenza dei ticket.

In seguito alle analisi effettuate con 100 subrun risulta che il numero di impiegati ottimale è 22. Poiché con un numero maggiore di subrun si ottengono risultati meno variabili e quindi più accurati, il gruppo ritiene che la risposta a questo assignment sia 22 impiegati.

Numero dipendenti	30 subrun			100 subrun		
	Somma delle medie	Costo	Guadagno	Somma delle medie	Costo	Guadagno
15	6758,33	6758,33	0	6525	6525	0
16	5984,17	6384,17	374,17	6061,5	6461,5	63,5
17	5579,17	6379,17	379,17	5471,75	6271,75	253,25
18	4608,33	5808,33	950	4703	5903	622
19	4328,33	5928,33	830	4275,5	5875,5	649,5
20	3871,67	5871,67	886,67	3698,5	5698,5	826,5
21	3057,5	5457,5	1300,83	3166,75	5566,75	958,25
22	2993,33	5793,33	965	2575,5	5375,5	1149,5
23	2283,33	5483,33	1275	2528	5728	797
24	2179,17	5779,17	979,17	1964,75	5564,75	960,25
25	1735	5735	1023,33	1807,5	5807,5	717,5
26	1347,5	5747,5	1010,83	1490,5	5890,5	634,5
27	1040	5840	918,33	1114,5	5914,5	610,5
28	790	5990	768,33	881,25	6081,25	443,75
29	729,17	6329,17	429,17	792,75	6392,75	132,25
30	471,67	6471,67	286,67	600,25	6600,25	-75,25

Tabella 2: Risultati delle subrun eseguite. Sono evidenziati in rosso i guadagni massimi.