

Analisi strategica dei fattori più rilevanti di una partita di League of Legends

Mantovani Giacomo

15 dicembre 2019

Indice

1	Introduzione	3
1.1	Esperimento	3
1.2	League Of Legends	3
2	Dati	3
2.1	Descrizione del set di dati	3
2.2	Importazione e pulizia dei dati	4
3	Analisi dei dati	4
3.1	Classificazione	4
3.2	Analisi strategica	5
4	Conclusioni	6

1 Introduzione

1.1 Esperimento

Lo scopo di questo esperimento è quello di effettuare una analisi strategica relativa al gioco "League of Legends". Andremo quindi a valutare quali sono gli avvenimenti più importanti e che influiscono maggiormente sulla vittoria di una delle due squadre tramite la classificazione utilizzando il programma R.

1.2 League Of Legends

Una partita di League of Legends presenta due squadre da 5 membri ciascuna in una mappa formata da 3 corsie. Ogni corsia è composta da 2 torri per ciascuna squadra. Ogni squadra ha una base nella quale si trovano 3 inibitori, 5 torri ed un nexus (la distruzione del nexus porta alla sconfitta della squadra a cui appartiene). Per accedere alla base nemica una squadra deve prima distruggere le varie torri nemiche presenti nella corsia. Nella mappa sono presenti altri obiettivi (rift herald, draghi, barone) che se conquistati forniscono dei bonus all'intera squadra.

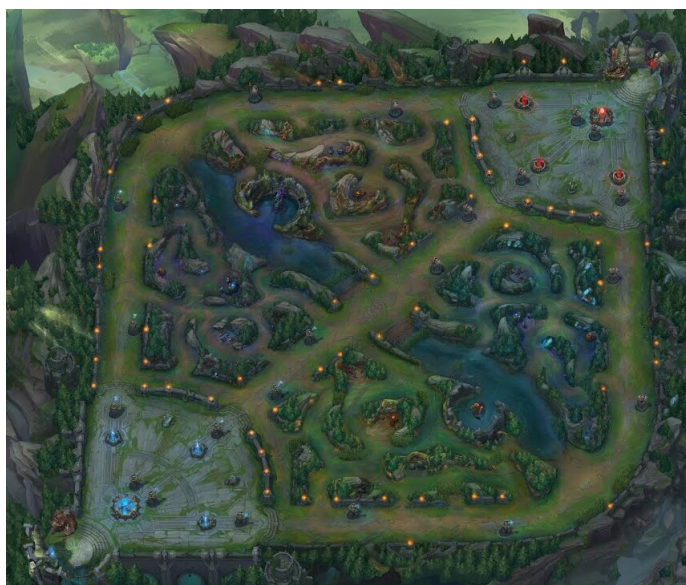


Figura 1: Visualizzazione della mappa del gioco

Nel nostro esperimento andremo proprio a vedere quanto influisce la conquista dei vari obiettivi e la distruzione delle torri per ottenere la vittoria.

2 Dati

Il dati utilizzati nell'esperimento è stato reperito dal sito [https://www.kaggle.com](https://www.kaggle.com/datasnaek/league-of-legends#games.csv) tramite il link: <https://www.kaggle.com/datasnaek/league-of-legends#games.csv>

2.1 Descrizione del set di dati

Il set di dati presenta al suo interno 61 colonne ed è composto da circa 50000 record. Come vedremo più avanti non tutti gli attributi sono stati presi in considerazione pertanto verranno descritti in seguito solo gli attributi utilizzati:

- Game Duration: Durata della partita in secondi.
- winner: Valore binario che indica la vittoria della squadra 1 o 2.

- First Baron, dragon, tower, blood, inhibitor and Rift Herald: Valore che indica quale squadra ha ottenuto l'obiettivo per primo (0 nel caso in cui tale obiettivo non fosse stato conquistato da nessuna squadra). First blood indica quale squadra ha effettuato la prima uccisione su un avversario.
- Number of tower, inhibitor, baron, dragon and rift herald kills: Indica il numero dei singoli obiettivi conquistati da ogni squadra.

2.2 Importazione e pulizia dei dati

Non è stata effettuata alcuna operazione sui dati precedente alla loro importazione su R. Prima di iniziare ad analizzarli abbiamo rimosso gli attributi che non verranno presi in considerazione durante l'esperimento, ossia le informazioni sui singoli personaggi (e le relative abilità selezionate) delle squadre, i personaggi proibiti da ciascuna squadra, l'id della partita (gameId), l'id della stagione (seasonId) ed il tempo di creazione della partita (creationTime). Questi attributi sono stati eliminati in quanto alcuni non influiscono sulla vittoria o sconfitta di una squadra (ad esempio seasonId, creationTime e gameId) mentre gli altri non contribuiranno all'analisi, che come abbiamo detto è relativa agli obiettivi del gioco e non ai singoli personaggi presenti nella partita.

```
> data = read.csv("tabella.csv")
> data[,12:26] <- NULL
> data[,17:36] <- NULL
> data[,22:26] <- NULL
> data$gameId <- NULL
> data$seasonId <- NULL
> data$creationTime <- NULL
```

3 Analisi dei dati

3.1 Classificazione

Prima di effettuare l'analisi, ai fini dell'implementazione rileggiamo il valore di uscita "winner" in termini di 0 o 1 (invece di 1 o 2)

```
> data$winner <- data$winner - 1
```

Andiamo quindi a considerare un modello di analisi discriminante lineare con lo scopo di prevedere quale delle due squadre otterrà la vittoria.

```
> lda=lda(winner~.,data=data)
> lda.p=predict(lda)
> lda.post=lda.p$posterior[,2]
> sum((lda.post>0.5)==(data$winner>0.5))/length(data$winner)
> mconfmat(data$winner,lda.post)
```

Utilizzando tutti gli attributi abbiamo ottenuto una precisione pari a 0.96. Abbiamo effettuato la stessa analisi confrontando il modello di regressione logistica ottenendo approssimativamente lo stesso risultato: precisione pari a 0.96. Di seguito sono riportate le relative matrici di confusione.

	actual 1	actual 0		actual 1	actual 0
predicted 1	24665	1360	predicted 1	24477	1045
predicted 0	748	24717	predicted 0	936	25032
(a)			(b)		

Figura 2: Matrici di confusione per il modello discriminante lineare (a) ed il modello di regressione logistica (b).

Anche i grafici delle curve ROC risultano essere estremamente buoni in entrambi i casi in quanto si avvicinano alla curva ottimale.

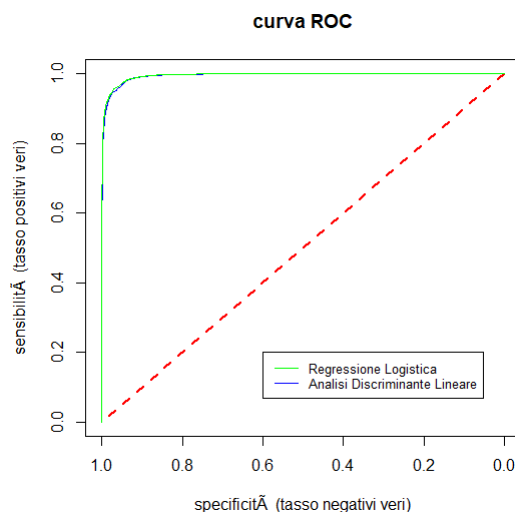


Figura 3: Visualizzazione grafica delle due curve ROC sovrapposte

3.2 Analisi strategica

Come abbiamo visto utilizzando tutti gli attributi siamo in grado di predire quale delle due squadre sarà la vincitrice. Adesso vogliamo andare a vedere quanto i singoli obiettivi influenzano la vittoria. Tramite il modello di regressione logistica analizzeremo singolarmente gli attributi: firstBlood, firstDragon, firstInhibitor e firstTower. Da notare che prima di effettuare le singole analisi abbiamo eliminato dalla tabella le osservazioni in cui nessuno dei due team avesse ottenuto tale obiettivo (ad esempio perchè una squadra si è arresa). Per semplicità verranno riportate solo le matrici di confusione ed i grafici delle curve ROC senza mostrare il codice R.

	actual 1	actual 0
predicted 1	16732	8068
predicted 0	7753	16937

(a)

	actual 1	actual 0
predicted 1	17287	7129
predicted 0	7541	18320

(b)

	actual 1	actual 0
predicted 1	14575	10247
predicted 0	10581	15532

(c)

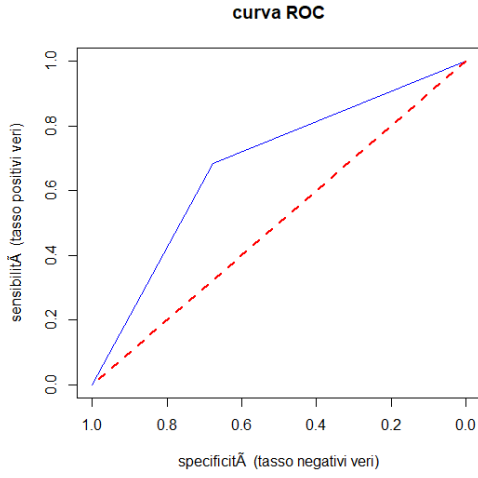
	actual 1	actual 0
predicted 1	20242	1918
predicted 0	2105	20949

(d)

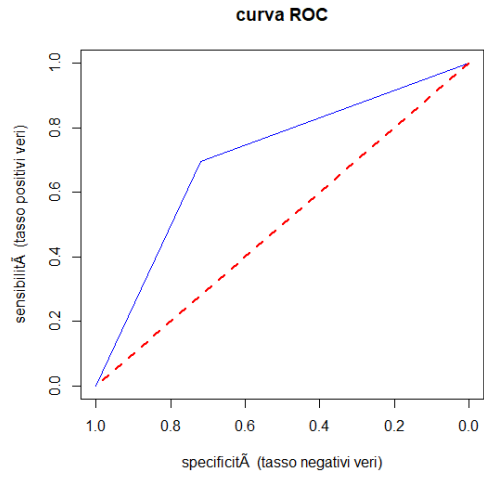
Figura 4: Visualizzazione delle matrici di confusione considerando singolarmente gli attributi FirstDragon (a), FirstTower (b), FirstBlood (c) e FirstInhibitor (d).

Valori di precisione della classificazione ottenuti:

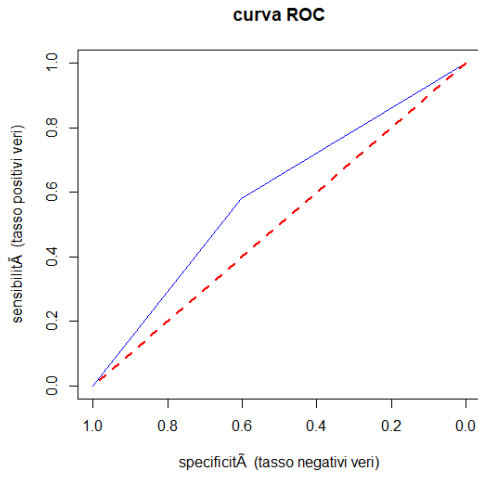
FirstDragon: 0.68, FirstTower: 0.71, FirstBlood: 0.59 e FirstInhibitor: 0.91.



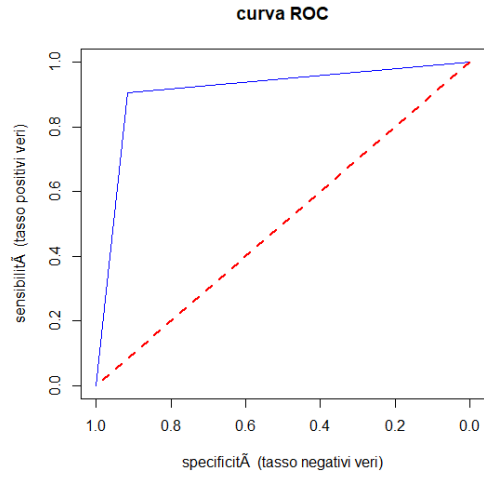
(a)



(b)



(c)



(d)

Figura 5: Visualizzazione delle curve ROC considerando singolarmente gli attributi FirstDragon (a), FirstTower (b), FirstBlood (c) e FirstInhibitor (d).

Valori delle relative AUC (Area Under Curve):

FirstDragon: 0.68, FirstTower: 0.71, FirstBlood: 0.59 e FirstInhibitor: 0.91.

4 Conclusioni

Dall'analisi effettuata risulta che la prima squadra che riesce ad ottenere gli obiettivi aumenta le sue possibilità di vittoria. In particolare riuscire ad effettuare la prima uccisione della partita permette di ottenere un vantaggio non eccessivo, ma comunque da tenere in considerazione, mentre la conquista del primo inibitore si traduce in un vantaggio significativo per tale squadra, che la porterà con molta probabilità verso la vittoria della partita.