

# Advance Ruzzle and Letters Labyrinth

## **A.R.A.L.L.**

---

Autori-programmatori: Di Carluccio, Di Gennaro, Gurrado, Montella,  
Scalese.

Scuola: Gian Battista Vico

Classe: 4° Sez: E

Anno: 2021/2022

<b>Descrizione gioco</b>	<b>1</b>
REGOLE GIOCO	1
REGOLE PER IL CALCOLO DEL PUNTEGGIO	2
FUNZIONAMENTO	2
INTERFACCIA DI LOGIN	2
INTERFACCIA DEL GIOCO	3
COLLEGAMENTO ALLA TEORIA	4
SALVATAGGIO DATI	4
<b>Descrizione della classe</b>	<b>5</b>
<b>Richiami matematici</b>	<b>7</b>
PERMUTAZIONI	7
DISPOSIZIONI	7
COMBINAZIONI	7
PROBABILITÀ	8

## Descrizione gioco

Il gioco creato è A.R.A.L.L. (Advance Ruzzle and Letters Labyrinth).

Il nome del gioco è formato dall'acronimo delle iniziali dei nomi degli autori del gioco (A)ntonio(R)enato(A)ndrea(L)uca(L)orenzo.

Lo scopo del gioco è quello di trovare il maggior numero di parole possibili, così da raggiungere il punteggio maggiore.

## REGOLE GIOCO

Il gioco A.R.A.L.L. è basato su poche e semplici regole. Le parole possono essere formate da qualsiasi tipo di combinazione tra lettere prese una singola volta, in caso contrario non si riceverà nessun punto. Il gioco presenta due modalità: “giocatore singolo” o “più giocatori”. Per entrambe le modalità sono presenti le parole bonus, ovvero parole di una determinata categoria (es. categoria scuola, categoria calcio, ecc.) che viene sorteggiata casualmente prima dell’inizio del tempo, ed il tempo stabilito è di 1 minuto per round:

- Giocatore singolo: per arrivare alla vittoria bisogna superare la soglia del livello, che viene prefissato una volta avviato quest’ultimo, stabilita dal suo punteggio-minimo, per avanzare a quello successivo. In questa modalità ci sono 3 difficoltà:
  - principiante: non bisogna trovare obbligatoriamente le parole bonus;
  - intermedio: bisogna trovare obbligatoriamente un minimo di 3 parole bonus;
  - difficile: bisogna trovare obbligatoriamente un minimo di 6 parole bonus.
- Più giocatori: per arrivare alla vittoria bisogna trovare quante più parole possibili prima che si esaurisca il tempo con l’obiettivo di superare il punteggio degli avversari.

## REGOLE PER IL CALCOLO DEL PUNTEGGIO

Il punteggio aumenta in base a determinate regole:

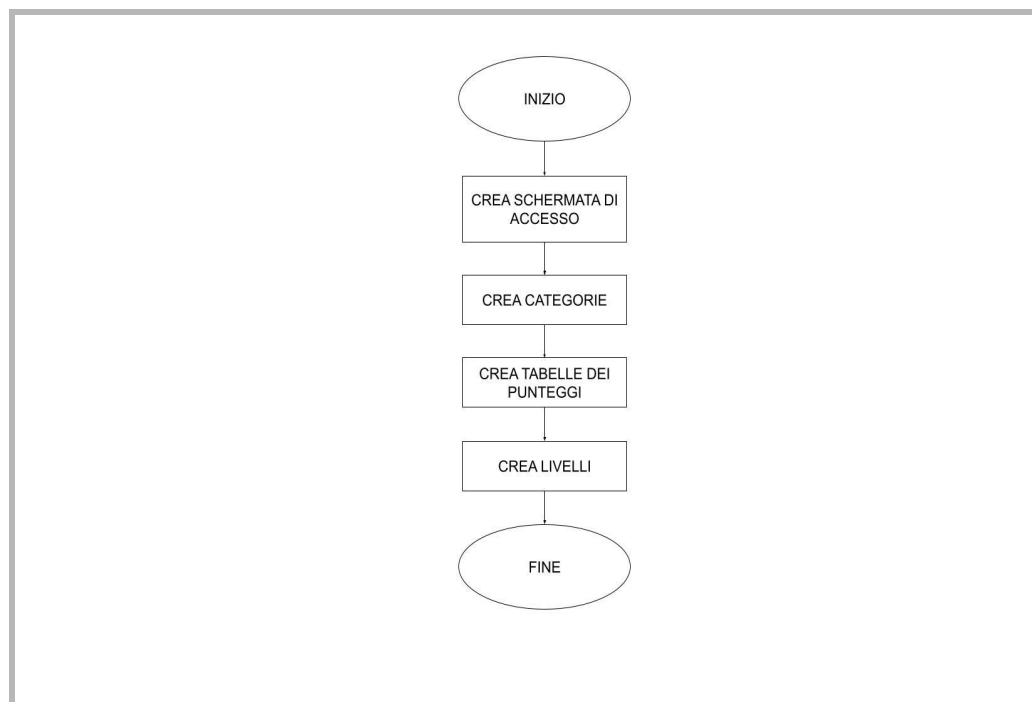
- la lunghezza della parola ne determina il punteggio:
  - dalle 2 alle 4 lettere = 2 punti
  - dalle 5 alle 8 = 5 punti
  - 9 lettere = 10 punti
- Le parole bonus valgono doppio.
- Una serie di 5 parole giuste concede un bonus di 5 punti alla fine del livello.

## FUNZIONAMENTO

Grazie al linguaggio di programmazione Python sarà possibile realizzare la classe calcolo combinatorio, che funge da base per il funzionamento del gioco, e per l'idealizzazione della parte grafica. Quest'ultima si suddivide in due interfacce che, facendo riferimento al diagramma allegato, corrispondono rispettivamente al blocco "inizializzazione" e "avvio".

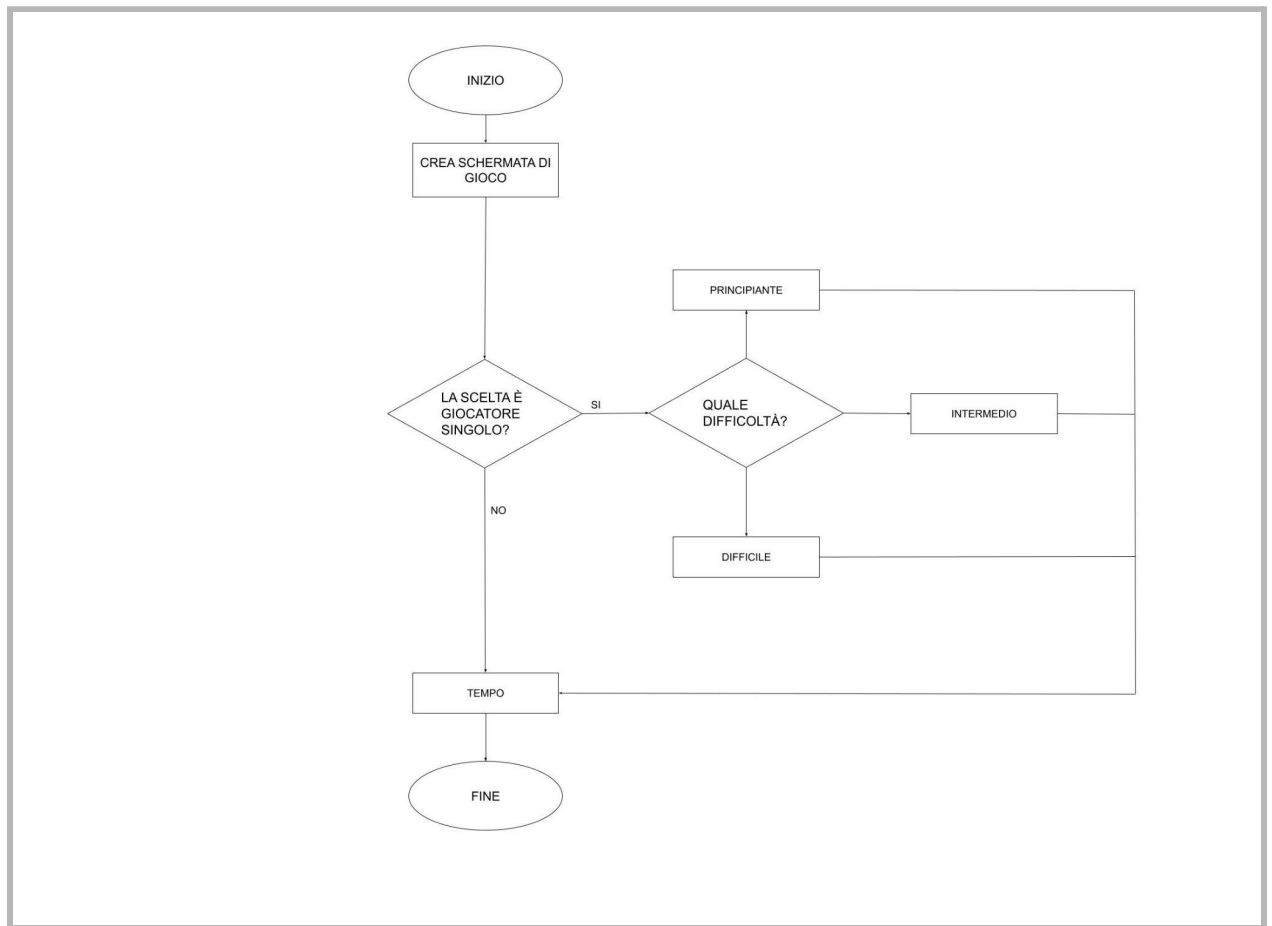
Per inizializzazione e avvio si intendono blocchi contenenti varie funzioni:

- inizializzazione: consiste nella comparsa della schermata principale dove è possibile registrarsi o accedere al proprio account, e dove avviene il caricamento di tutto ciò che serve per il gioco. Inoltre vengono create le categorie, le tabelle per i punteggi e i livelli.



- avvio: consiste nel passaggio dalla schermata principale alla schermata di gioco,

creazione dell'interfaccia, generazione delle parole, inizio del tempo e scelta della difficoltà.



## INTERFACCIA DI LOGIN

Il blocco “inizializzazione” consiste nella generazione dell'interfaccia di login, ovvero di una sezione in cui, prima di iniziare a giocare vi è l'obbligo di creare un proprio account o di effettuare il login in un account già esistente.

L'interfaccia di login è costituita da:

- una sezione in cui inserire il proprio username
- una sezione in cui inserire la propria password
- una sezione in cui compare la scritta “accedi” nel caso in cui si effettua il login
- una sezione in cui compare la scritta “iscriviti” nel caso in cui non si abbia già un account



**BENVENUTO!**

**LOGIN**  
Effettuare il login nel caso in cui si abbia già effettuato la registrazione in precedenza.

**USERNAME**

**PASSWORD**

**ACCEDI**

**REGISTRAZIONE**  
Effettuare la registrazione nel caso in cui non si ha un account.

**USERNAME**

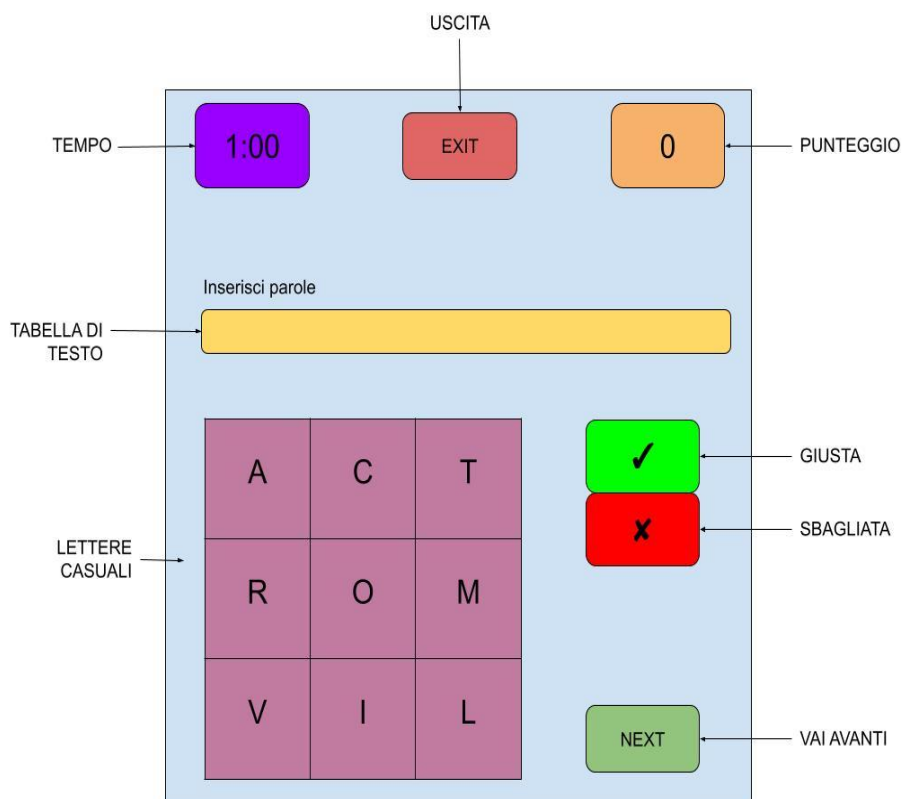
**PASSWORD**

**ISCRIVITI**

## INTERFACCIA DEL GIOCO

Il blocco “avvio” del diagramma corrisponde alla generazione dell’interfaccia di gioco, costituita da:

- una griglia 3x3 in cui vengono generate le lettere.
- una sezione situata in alto a sinistra in cui compare il tempo di gioco rimanente.
- una tabella di testo in cui vengono inserite le parole trovate dal giocatore.
- una sezione situata sul centro-destra in cui, attraverso l’uso di una spunta verde o una croce rossa, si indica se la parola inserita dal giocatore è giusta o sbagliata.
- una sezione situata in alto a destra in cui viene indicato il punteggio del giocatore.
- una sezione situata in alto al centro in cui compare la scritta “exit”, che permette al giocatore di terminare la partita e uscire dal gioco.
- una sezione situata in basso a destra in cui compare la scritta “next”, che permette al giocatore di avanzare al livello successivo.



## SALVATAGGIO DATI

Il primo salvataggio che avviene è quello degli account creati, i quali vengono memorizzati e salvati nella funzione “salva account”. Nella funzione, sempre presente nel diagramma, “salvataggio” il gioco dà la possibilità di salvare il proprio punteggio nella partita corrente, e dà anche la possibilità di salvare le statistiche legate al proprio account, come ad esempio le partite giocate, i punti totali, le vittorie in multigiocatore e il livello raggiunto in giocatore singolo. Nel caso della sezione multigiocatore si utilizza contemporaneamente un altro tipo di salvataggio, in remoto, che salva i dati della singola partita del giocatore in modo da essere confrontati nella funzione “confronta i punteggi”, e con la funzione “vincitore”, si saprà chi ha vinto.

## COLLEGAMENTO ALLA TEORIA

Bisogna specificare in che modo, per la teoria, le regole del calcolo combinatorio sono servite per la realizzazione del gioco. La generazione delle lettere all'interno della tabella segue le regole delle permutazioni, combinazioni e disposizioni. Inoltre la generazione delle lettere deve considerare il calcolo della probabilità del calcolo combinatorio, perché nel caso contrario uno dei due giocatori verrebbe svantaggiato. In questo gioco la probabilità viene calcolata in base alle parole che si possono formare con quelle determinate lettere, così da dare la stessa possibilità di punteggio massimo ad entrambi i giocatori. Questo si dovrà fare quando la modalità

multigiocatore avviene sullo stesso dispositivo in 2 momenti differenti, poiché il secondo o terzo giocatore saprebbe già le lettere generate. Nel caso in cui invece essa avviene su 2 dispositivi differenti si può restituire ai giocatori la stessa stringa e questo grazie al salvataggio in remoto.

## Descrizione della classe

Per la realizzazione del gioco, è stata creata una classe a oggetti, ipotizzando l'utilizzo del linguaggio Python, che tiene conto delle regole del calcolo combinatorio. Nella classe sono state create varie funzioni che servono per realizzare il gioco A.R.A.L.L. .

Le funzioni principali sono:

- **anagrammi**: questa funzione attraverso un ciclo di for realizzerà una lista di anagrammi a partire da una stringa di caratteri data. Il metodo permutazioni genera una lista di tuple, ogni tupla è una permutazione e scorrendo la lista attraverso un ciclo, si possono visualizzare gli elementi della tupla per ricostruire la stringa.

```
def anagrammi(self):
    lettere = list(parola)

    permutazioni = list(permutations(lettere))

    temp = ''

    anagrammi = []

    for i in permutazioni:
        for carattere in i:
            temp += carattere

        anagrammi.append(temp)

        temp = ''
```

- **charRipetuti**: questa funzione serve per trovare i caratteri ripetuti e anche essa sfrutta il ciclo di for, se trova il carattere nel dictionary, incrementa il suo valore; se non lo trova lo aggiunge.

```

def charRipetuti(self):
    word = list(parola)
    caratteriripetuti={}
    nCaratteri = 0
    count = 0

    for i in word:
        if (i in caratteriripetuti):
            caratteriripetuti[str(i)] += 1
    else:
        caratteriripetuti[str(i)] = 1
    for i in caratteriripetuti:
        if caratteriripetuti[i]>1:
            count+=1
            nCaratteri += caratteriripetuti[i]

```

- combUtil: questa funzione controlla la lista delle parole e verifica se esse esistono nel vocabolario italiano

```

def combUtil(self):
    words = 'words.italian.txt'
    f = open(words, 'r')
    for riga in f:

        p=f.readline()

        if self.__stringa in p:
            return("è una parola italiana")
        if parola == p[:-1]:
            return("vero")

```

- fattoriale: questa funzione serve semplicemente per realizzare il fattoriale di un numero: in matematica, il fattoriale di un numero intero positivo n, è il prodotto dei numeri interi da 1 a n

```

def fattoriale(n):
    if n==0:
        return 1
    else:
        return n*fattoriale(n-1)

```

- coeffBinom: questa funzione, invece, serve per realizzare il coefficiente binomiale: ilcoefficiente binomiale è un numero naturale definito a partire da una coppia di numeri naturali, solitamente indicati con n e k. In particolare il coefficiente binomiale n su k rappresenta il numero di sottoinsiemi di k elementi che si possono estrarre da un insieme di n elementi.



```
def coeffBinom(n, k):
    x = len(parola)
    y = int(input("Enter a value for y: "))
    if y == 1 or y == x:
        return(1)
    if y > x:
        return(0)
    else:
        a = fattoriale(x)
        b = fattoriale(y)
        div = a // (b*(x-y))
    return(div)
```

Dopo aver creato queste funzioni della classe calcComb (calcolo combinatorio), si procede con la creazione di ulteriori funzioni: permutazioni, disposizioni e combinazioni.

## Richiami matematici

### PERMUTAZIONI

Una permutazione è il risultato di uno scambio dell'ordine degli elementi di una sequenza, ossia è uno dei possibili modi per ordinare elementi di qualsiasi tipo. Si distinguono due tipi di permutazioni: le permutazioni semplici, le permutazioni con ripetizione.

- Permutazioni semplici: le permutazioni semplici di  $n$  elementi distinti sono tutti i gruppi formati dagli  $n$  elementi, che differiscono per il loro ordine  $P_n = n!$
- Permutazioni con ripetizioni: Le permutazioni con ripetizioni di  $n$  elementi di cui  $h, k, \dots$  ripetuti, sono tutti i gruppi formati dagli  $n$  elementi, che differiscono per l'ordine in cui si presentano gli elementi distinti e la posizione che occupano gli elementi ripetuti.  $P_n(h, k, \dots) = n! / h! * k! * \dots$

### DISPOSIZIONI

Come per le permutazioni anche le disposizioni sono con e senza ripetizioni:

- Disposizioni semplici: Le disposizioni semplici di  $n$  elementi distinti di classe  $k$  (con  $n, k$  appartenenti a  $N$  e  $k \leq n$ ) sono tutti i gruppi che si possono formare con  $k$  elementi, presi fra gli  $n$ , tali che ognuno è diverso dagli altri per gli elementi contenuti o l'ordine.  $D_{n,k} = n * (n-1) * (n-2) * \dots * (n-k+1) = n! / (n-k)!$
- Disposizioni con ripetizioni: Le disposizioni con ripetizioni di  $n$  elementi distinti di classe  $k$  (con  $n, k$  appartenenti a  $N$ ) sono tutti i gruppi che si possono formare con  $k$  elementi, anche ripetuti, presi fra gli  $n$ , tali che ogni gruppo è diverso dagli altri per gli elementi contenuti o per il loro ordine.  $D'_{n,k} = n^k$

## COMBINAZIONI

Una combinazione è un raggruppamento di  $k$  elementi, presi in qualsiasi ordine, formato a partire da  $n$  elementi distinti. In termini più rigorosi si dice combinazione ogni sequenza di  $k$  elementi estratti tra  $n$  elementi distinti, nell'ipotesi che l'ordine di estrazione sia ininfluente. Pure in questi casi esistono combinazioni semplici e con ripetizioni:

- Combinazioni semplici: Le combinazioni semplici di  $n$  elementi distinti di classe  $k$  (con  $0 < k \leq n$ ) sono tutti i gruppi che si possono formare con  $k$  elementi, presi fra gli  $n$ , e tali che ogni gruppo è diverso dagli altri per almeno un elemento contenuto.  $C_{n,k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$
- Combinazioni con ripetizioni: Le combinazioni con ripetizioni di  $n$  elementi distinti di classe  $k$ , sono tutti i gruppi che si possono formare con  $k$  elementi, presi fra gli  $n$ ; ogni elemento di un gruppo può essere ripetuto fino a  $k$  volte, non interessa l'ordine in cui gli elementi si presentano e in ciascun gruppo è diverso il numero delle volte in cui un elemento compare.  $C'_{n,k} = \frac{(n+k-1)!}{(n-1)!k!}$

## PROBABILITÀ

La probabilità di un evento ( $E$ ) è il rapporto fra il numero dei casi favorevoli ( $f$ ) e quello dei casi possibili ( $u$ ) quando sono tutti ugualmente possibili.  $p(E) = f/u$ .

Poiché il numero dei casi favorevoli è sempre minore o uguale al numero dei casi possibili la probabilità di evento è sempre compresa tra 0 e 1.  $0 \leq p(E) \leq 1$

Poi abbiamo dei casi particolari:

- Quando il numero dei casi favorevoli è uguale al numero dei casi possibili l'evento sarà certo cioè uguale a 1.  $p(E) = 1$
- Quando il numero dei casi favorevoli è uguale a 0 cioè nullo l'evento sarà impossibile.  $p(E) = 0$