

– Seconda Prova Intermedia –

19/02/2020

ATTENZIONE: *si ricorda di utilizzare l'Eclipse contenuto nella cartella "javamm-ide..." che si trova in alto a destra nel Desktop (vicino a dove trovate questo documento e il progetto da importare).*

Questa prova intermedia è costituita da due esercizi. Potranno essere consegnati al docente solo gli esercizi che avranno superato i nostri JUnit Test. I test svolti dagli studenti non saranno presi in considerazione per la valutazione. La consegna di almeno un esercizio è condizione necessaria, ma non sufficiente, per passare la prova.

Per la valutazione saranno presi in considerazione aspetti di "buona programmazione", "pulizia del codice" ed efficienza. Ad es.: formattazione corretta del codice, rendere il codice modulare aggiungendo ove necessario altri metodi rispetto a quelli richiesti dall'esercizio, soprattutto se questi rendono il codice più pulito e leggibile, o se evitano duplicazione di codice. Inoltre, non ci devono essere warning nel codice scritto.

IMPORTANTE: seguire attentamente le specifiche per quanto riguarda i nomi dei metodi e la firma dei metodi, altrimenti i test automatici falliranno rendendo il compito insufficiente.

Esercizio Java-- n. 1: Traslazione Verticale di Matrici

Sia T una matrice di numeri interi di dimensione $m \times n$ (m righe e n colonne), con $m > 0$ e $n > 0$, e sia y un numero intero.

La matrice generata da una traslazione verticale di y passi della matrice T corrisponde a una matrice in cui ciascuna riga della matrice T è stata traslata circularmente:

- di y posizioni verso il basso, se y è positivo,
- di y posizioni verso l'alto, se y è negativo.

Ad esempio, sia T la matrice di dimensione 3×4 definita come segue:

$$T = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \end{pmatrix}$$

- La traslazione verticale di T con $y = 1$ genera la matrice:

$$T' = \begin{pmatrix} 9 & 10 & 11 & 12 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \end{pmatrix}$$

Infatti, con la traslazione verticale di 1 posizione verso il basso ($y=1$):

- La prima riga della matrice T viene inserita alla seconda riga di T' ;
- La seconda riga della matrice T viene inserita alla terza riga di T' ;
- La terza riga della matrice T viene inserita alla prima riga di T' (poiché la traslazione è circolare).

Nota: La stessa matrice T' dell'esempio può essere ottenuta da una traslazione verticale di T con i seguenti valori di y :

- $y = \dots, -14, -11, -8, -5, -2, 1, 4, 7, 10, 13, \dots$

- La traslazione verticale di T con $y = -1$ genera la matrice:

$$T'' = \begin{pmatrix} 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \\ 1 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

Infatti, con la traslazione verticale di 1 posizione verso l'alto ($y=-1$):

- La prima riga della matrice T viene inserita alla terza riga di T'' (poiché la traslazione è circolare);
- La seconda riga della matrice T viene inserita alla prima riga di T'' ;
- La terza riga della matrice T viene inserita alla seconda riga di T'' .

Nota: La stessa matrice T'' dell'esempio può essere ottenuta da una traslazione verticale di T con i seguenti valori di y :

- $y = \dots, -13, -10, -7, -4, -1, 2, 5, 8, 11, 14, \dots$

Scrivere un metodo Java--, chiamato **traslaMatrice**, che dato in input una matrice T di numeri interi, di dimensione $m \times n$ (con $m > 0$ e $n > 0$), e un numero intero y , restituisca una nuova matrice ottenuta applicando alla matrice T una traslazione verticale di y posizioni.

Esercizio Java-- n. 2: Lunghezza Massima Sequenza

Definire un metodo **ricorsivo** Java--, chiamato **lunghezzaMaxSeq** che, dati in input un array *a* di caratteri (contenente almeno un elemento) ed un carattere *c*, restituisca la lunghezza della più lunga sequenza di caratteri *c* consecutivi in *a*. Nota bene: **una soluzione non ricorsiva sarà considerata errata**, anche se supera i JUnit test.

Esempio:

Sia $a = \{'b', 'a', 'w', 'w', 'T', 'T', 'x', 'x', 'x', 'w', 'w', 'w', 'W', 'w', 'a', 'w', '2', '1', '1'\}$, e sia $c = 'w'$, allora il metodo deve restituire il valore 3 in quanto la sequenza più lunga di caratteri 'w' consecutivi nell'array *a* è costituita da 3 elementi (`'w', 'w', 'w'`).

Altri esempi, considerando lo stesso array *a* definito in precedenza:

- se $c = 'b'$, risultato = 1;
- se $c = 'a'$, risultato = 1;
- se $c = 'T'$, risultato = 2;
- se $c = 'x'$, risultato = 3;
- se $c = 'W'$, risultato = 1;
- se $c = '2'$, risultato = 1;
- se $c = '1'$, risultato = 2.