

Informatica B - Esercitazione 10

Matlab - Diagrammi e ripasso

Stefano Cereda

stefano1.cereda@mail.polimi.it

12/12/2017

Politecnico di Milano



Esercizio 1 - Caldaia i

In un cinema di Milano la temperatura nella sala è regolata in modo automatico; un sensore monitora la temperatura rilevando un valore ogni minuto. I valori letti vengono inseriti in un array temp.

La caldaia si accende solo quando la temperatura rilevata é inferiore ad una certa soglia e si spegne non appena viene raggiunta tale soglia.

1. Scrivere in Matlab uno script che:

- 1.1 Generi in maniera random un vettore di temperature e che chieda in ingresso un valore soglia ed un parametro "costoAlMinuto" indicante il costo al minuto del gas consumato dalla caldaia;

Esercizio 1 - Caldaia ii

1.2 Calcoli e stampi il costo totale del gas consumato ed un vettore contenenti gli indici dell'array temp corrispondenti ai minuti nei quali la caldaia é rimasta accesa.

Per il calcolo del costo totale del gas consumato si consideri che se il totale dei minuti nei quali la caldaia ha funzionato supera i 30 minuti, allora il costo al minuto va diminuito del 20%.

2. Disegnare il grafico della temperatura al variare del tempo, evidenziando sul grafico stesso:

2.1 Il valore soglia con una retta orizzontale nera a doppio spessore

2.2 I minuti nei quali la caldaia ha funzionato, marcandoli con il simbolo 'X' rosso (senza congiungerli).

Esercizio 2 - Roulette i

Nel gioco della roulette si ha una ruota raffigurante 37 numeri da 0 a 36. Ad ogni turno un giocatore può scommettere su un numero o su particolari combinazioni degli stessi. Alla fine delle puntate la ruota selezionerà il numero vincente.

1. Si scriva una funzione che simuli la ruota e generi il numero vincente utilizzando la funzione *rand*.
2. Si scriva una funzione che provi ad eseguire N giri e salvi i risultati delle frequenze di ogni numero in un array di 37 elementi (il primo elemento per lo zero, il secondo per l'uno e così via).

3. Si tracci il grafico delle frequenze prima utilizzando *rand* come generatore e poi utilizzando la funzione *rand_truccata* mostrata di seguito e commentare il risultato.
4. Qual è la probabilità di vincere se si scommette sull'uscita di un numero dispari? Scrivere una funzione che calcoli questa probabilità effettuando 100000 simulazioni di giocate.

Esercizio 2 - Roulette iii

```
1 function [n]=rand_truccata()  
2     r=rand();  
3     if r<0.02  
4         n=0;  
5     else  
6         n=rand();  
7     end
```

Esercizio 3 - Dado - Lasciare da fare i

Nel gioco dei dadi ad ogni faccia del dado è associato un numero da 1 a 6.

1. Si scriva una funzione che simuli il dado e generi il numero vincente utilizzando la funzione rand.
2. Si scriva una funzione che provi ad eseguire N lanci e salvi i risultati delle frequenze di ogni numero in un array di 6 elementi (il primo elemento per l'uno, il secondo per il due e così via).
3. Qual è la probabilità di vincere se si scommette sull'uscita di un numero? Scrivere una funzione che calcoli questa probabilità effettuando 100000 simulazioni di lanci.

Esercizio 4 - Prova in itinere 2014 i

Un vettore x si definisce vettore triplo di un altro vettore y quando x e y sono di uguale lunghezza e ogni elemento di x è maggiore del triplo del corrispondente elemento di y .

Scrivere in Matlab/Octave una funzione **ricorsiva** *vettoreTriplo* che riceve in ingresso due vettori **colonna** a e b . La funzione *vettoreTriplo*:

1. Restituisce -1 se a e b hanno lunghezza diversa, o se non sono due vettori colonna.
2. Restituisce 0 se a e b sono due vettori colonna di uguale lunghezza, ma non è vero che ogni elemento di a è maggiore del triplo del corrispondente elemento di b .

Esercizio 4 - Prova in itinere 2014 ii

3. Restituisce 1 se a e b sono due vettori colonna di uguale lunghezza e ogni elemento di a è maggiore del triplo del corrispondente elemento di b .

Esempi:

- `vettoreTriplo ([1; 2; 3; 4], [2 5 1 10])` restituisce -1
- `vettoreTriplo ([1 2 3 4; 5 3 5 5], [2; 2; 3; 9])` restituisce -1
- `vettoreTriplo ([7; 2; 4; 4], [2; 5; 1; 10])` restituisce 0
- `vettoreTriplo([7; 16; 40; 31], [2; 5; 13; 10])` restituisce 1

Nell'implementazione **non** è consentito utilizzare cicli, e quindi **non** si possono usare le istruzioni *while* e *for*. Inoltre, **non** è possibile utilizzare alcuna funzione di libreria disponibile in Matlab/Octave ad eccezione di *length* e *size*.

Esercizio 5 - Paraboloide

Si disegni la superficie del paraboloide iperbolico dato dalla seguente equazione:

$$1 \quad z = x^2 - y^2$$

per valori di x e y nell'intervallo $[-5, +5]$.
Impostare titoli ed etichette.

Esercizio 6 - Funzione misteriosa TDE 17/09/2012 i

Si consideri la seguente funzione ricorsiva in linguaggio MATLAB:

```
1 function n = calcola(x)
2     if (floor(x/10) == 0)
3         n = 1;
4     else
5         n = 1 + calcola(floor(x/10));
6 end
```

Rispondere ai seguenti quesiti.

1. Simulare l'esecuzione della funzione e indicare il valore restituito in corrispondenza di ciascuna delle chiamate: `calcola(4)` e `calcola(123)`

2. Assumendo che la funzione calcola riceva come parametro un qualsiasi numero intero positivo n , dire qual è il risultato dell'esecuzione di `calcola(n)` al variare di n . Motivare adeguatamente la risposta.

Nota: assieme all'esercizio sulle fantasquadre (esercitazione 5, 10 punti) e all'esercizio sugli iban (esercitazione 8, 10 punti) questo esercizio da 6 punti completa il tema d'esame del 17 Settembre 2012.