

## Compito di Informatica di base, 19 Dicembre 2002

**Esercizio 1** (3 punti) valutare le seguenti espressioni:

1.  $[I \times \lambda x.x^2](3, 2) =$
2.  $[[I_{3,2} \wedge \lambda x, y, z.x + 1](3, 2, 1) =$
3.  $[\lambda x, y.x > y \rightarrow x, \sqrt{x+1}](3, 4) =$

**Esercizio 2** (3 Punti). Scrivere un programma a registri che calcola l'operazione:

$$\lambda xy.x = 1 \rightarrow y, 2y$$

**Esercizio 3** (3 punti) Dare un'espressione regolare che individua l'insieme delle stringhe su  $\{a, b\}$  in cui non occorrono mai tre simboli  $a$  consecutivi. Si dia anche il diagramma dell'automa a stati finiti che riconosce tali stringhe.

**Esercizio 4** (3 Punti). Dare la definizione di linguaggio semidecidibile su un alfabeto  $A$ .

**Esercizio 5** (3 Punti). Definire una macchina di Turing che preso in ingresso un numero naturale non nullo, rappresentato come  $1^{n+1}$ , produce in uscita il suo doppio.

**Esercizio 6** (3 Punti). Dire qual è la lunghezza massima di un codice sufficiente a codificare in binario 80 messaggi distinti. Descrivere la struttura di un codice istantaneo di tale tipo.

**Esercizio 7** (3 Punti). È dato il file `clienti.txt` seguente, ciascuna riga del quale contiene rispettivamente il cognome e nome del cliente, il luogo di residenza e il prodotto acquistato:

Rossi Mario	Vicenza	Scarpe
Risi Franco	Roma	Giacca
Bianchi Paolo	Roma	Ombrello
Stocca Teresa	Palermo	Calze
De Paoli Augusto	Roma	Bottoni
Osio Sandra	Aosta	Cappotto

Scrivere un'istruzione di shell, la quale presenti in ordine alfabetico sullo *standard output* i clienti residenti a Roma.

**Esercizio 8** (3 Punti). Con riferimento al file `clienti.txt` proposto all'esercizio precedente, si supponga che tutti i clienti identificati come residenti a Roma più precisamente abitino a Fiumicino. Senza entrare nei dettagli tecnici spiegare esaurientemente come (adoperando un *editor* testuale per Linux tra quelli normalmente disponibili) si può produrre un file denominato `clienti_fiumicino.txt` avente la stessa struttura del precedente e contenente al suo interno solo i dati relativi ai clienti di Roma, nei quali dati il campo relativo al luogo di residenza al posto della parola Roma dovrà viceversa contenere: `Fiumicino(Roma)`.

**Esercizio 9** (3 Punti). Si prepari uno *shell script* il quale, nell'ordine:

1. acquisisca dallo *standard input* un numero intero  $n$ ;
2. acquisisca dallo *standard input*  $n$  valori  $x_1, \dots, x_n$ ;
3. presenti sullo *standard output* la media dei valori, ovvero il valore  $y$  calcolato come

$$y = \frac{x_1 + \dots + x_n}{n}$$

**Esercizio 10** (3 Punti). È data la seguente struttura della *home directory* denominata `studenti_012`:

<code>studenti_012</code>	<i>contiene</i>	<code>{dir_A, dir_B}</code>
<code>dir_A</code>	<i>contiene</i>	<code>{dir_C, file_D}</code>
<code>dir_C</code>	<i>contiene</i>	<code>{dir_E}</code>
<code>dir_E</code>	<i>contiene</i>	<code>{dir_E1, file_E2, dir_E3}</code>

in cui la sintassi di ogni riga specifica un nome di *directory* a sinistra della parola *contiene*, e l'insieme delle *directory* (`dir_`) e dei file (`file_`) in essa contenuti a destra della stessa parola.

Supponendo di avere appena dato il comando `'cd ~'`, ovvero di trovarsi nella radice della propria *home*, scrivere un'istruzione di shell a seguito della quale la struttura della stessa *home directory* divenga la seguente:

<code>studenti_012</code>	<i>contiene</i>	<code>{dir_A, dir_B}</code>
<code>dir_A</code>	<i>contiene</i>	<code>{dir_C, file_D}</code>
<code>dir_C</code>	<i>contiene</i>	<code>{dir_E, dir_E1, file_E2, dir_E3}</code>