

**Fondamenti di Informatica - Ingegneria delle Telecomunicazioni – Prof. Maristella Matera**

Appello – 7 Settembre 2015

Il tempo massimo a disposizione per svolgere la prova è di **2h e 15m**. Non è permessa la consultazione di alcun materiale didattico ed è vietato utilizzare calcolatrici, telefoni, PC. **Il voto minimo per superare la prova è 18.**

**Esercizio 1 – Architettura di Von Neumann (6 punti)**

Con riferimento al **modello di Von Neumann**, si illustrino **gli elementi architettureali coinvolti e gli scambi necessari per calcolare e produrre in output** il risultato dell'espressione  $(x+y) - (z+w)$ .

Si assuma che le variabili coinvolte siano già tutte presenti in memoria e che per eventuali risultati intermedi siano state allocate altre locazioni in memoria. Si illustrino quindi **in modo schematico** gli scambi tra la memoria, i registri della CPU e i registri della periferica di output.

**Esercizio 2 – Gestione dei File in C (8 punti)**

Sia dato un file che memorizza dati sulle operazioni effettuate su un conto corrente bancario. Ciascuna operazione è memorizzata su una singola riga del file. I dati memorizzati in ogni riga sono:

- La data nel formato gg/mm/aa;
- L'importo dell'operazione (un numero reale positivo);
- Il simbolo "+" o "-" per indicare che l'operazione costituisce una entrata o una uscita.

Un esempio di file secondo tale formato è il seguente:

```
10/01 1500.00 +
20/01 200.00 -
05/02 120.10 -
10/02 3000.00 +
... ..
```

Si scriva **una funzione in C** che, ricevuto come parametro il nome di un file, **nomefile**, e una soglia di credito, **s**, produca in output dei messaggi con le date in cui il saldo è sceso sotto la soglia **s** e con il valore del saldo in quelle date. Nel caso in cui, in base ai movimenti memorizzati nel file, il saldo non scenda mai sotto tale valore, la funzione deve mostrare a video semplicemente il saldo.

**Esercizio 3 – Funzioni ricorsive (8 punti)**

Dato un array **A** di **n** interi, si scriva una funzione che **ricorsivamente** calcoli il minimo tra le differenze di ogni elemento con il precedente. Nel calcolo delle differenze si esclude il primo elemento (che non ha elementi precedenti). Se l'array ha un solo elemento, la funzione restituisce il valore di quell'elemento. **A** ed **n** devono essere i due soli parametri della funzione.

**Esercizio 4 – Liste dinamiche in C (10 punti)**

Si vuole gestire in C una lista dinamica in cui ogni elemento memorizza un valore intero, il puntatore all'elemento successivo, il puntatore all'elemento della lista con valore minimo. L'inserimento di nuovi elementi avviene in testa. A ogni inserimento, è necessario ricalcolare il minimo della lista e, in caso di nuovo valore, aggiornare i puntatori corrispondenti negli elementi della lista.

1. Definire in C **le strutture dati** per rappresentare ogni singolo nodo e la lista.
2. Codificare la **funzione di inserimento**, definendo opportuni parametri e valori di ritorno. Si consiglia di strutturare il codice della funzione in modo che faccia uso di altre funzioni ausiliarie.