

# Corso di Architettura degli Elaboratori

Scritto d'Esame - 17/1/2024

- Scrivete in testa ai fogli che intendete consegnare, in lettere maiuscole:

Cognome, Nome, Numero di Matricola.

- Non è possibile consultare libri, note, o appunti personali. Non è possibile usare strumenti elettronici. Non è possibile parlare con gli altri studenti.
- Rispondere alle domande in modo puntuale e conciso.

1. (punti 2) Mostrare un'equazione dell'algebra di Boole (che usi solo al più and, or, 1 e 0) che vale anche per i numeri interi, e una che invece per i numeri interi non vale.
2. (punti 2) Un'architettura con clock a 50 MHz impiega 3 cicli di clock ad eseguire una divisione. Quanto tempo impiega?
3. (punti 4) Disegnare un circuito tipo "luce delle scale". Quando si preme il tasto di accensione (il circuito riceve valore 1 sull'ingresso "tasto", altrimenti riceve il valore 0) la luce si accende (1 sull'uscita). Se il tasto non viene premuto per 8 cicli di clock la luce si spegne (0 sull'uscita). È possibile usare tutti i circuiti visti a lezione.
4. (punti 3) Si considerino i numeri decimali -10 e 10. Li si converta entrambi in binario usando sia la codifica modulo e segno che la codifica in complemento a 2 e si descriva il metodo usato.
5. (punti 4) Si consideri la funzione booleana  $f(a, b, c, d) = (\bar{a} + \bar{b})(\bar{a}cd) + ab + \bar{c}de$ . Se ne scriva la tabella di verità e la corrispondente rappresentazione in forma canonica.
6. (punti 4) Si scriva una funzione per la VM HACK corrispondente al codice C seguente. Si assuma la VM correttamente inizializzata.

```
int f(int i, int j)
{
    while (i<15)
    {
        i++;
        j=j+i;
    };
    return(i+1);
}
```

7. (punti 3) Si consideri un'ipotetica istruzione assembler `ADD addr1,addr2,addr3` che fa la somma dei valori nelle celle di memoria di indirizzo `addr1` e `addr2` e mette il risultato nella cella di memoria di indirizzo `addr3`. Questa è un'istruzione da assembler RISC o CISC? Come si potrebbe ottenere lo stesso effetto con un assembler dell'altro tipo?
8. (punti 2) Dire cosa sono MAR e MDR. Chiarire la/le differenza/e.
9. (punti 3) Cosa sono i principi di località temporale e località spaziale?