

Cognome e nome dello studente:

Matricola:

[2] Quali sono le caratteristiche principali delle architetture INTEL? Riportare almeno un esempio di istruzione e confrontarla con la o le istruzioni MIPS equivalenti.

[2] Descrivere i componenti ed il funzionamento di un'architettura CUDA? Come la classifichereste: SIMD, SISD, MIMD, MISD? Perché?

[2] Cosa si intende per parallelismo implicito ed esplicito? Cos'è un cluster? Cos'è un'architettura multi-core? Quali sono le maggiori problematiche per cluster e architetture multi-core?

[9] Progettare e disegnare una memoria cache a quattro vie di 1Kbyte per banco, con le associate porte di lettura e scrittura. Si supponga che ciascun banco abbia un'ampiezza di 4 parole. Si supponga un'architettura MIPS a 32 bit. Dimensionare correttamente tutti i campi. Identificare dove viene cercato il dato associato alla seguente istruzione di lettura: lw \$t0, 2116(\$zero) (lettura della parola che inizia all'indirizzo 2116 della memoria principale).

[8] Cosa si intende per hit e miss e come vengono gestiti? Cosa si intende per gerarchia di memoria? Quali sono i principi in base ai quali viene progettata la cache primaria e secondaria? Cosa si intende per coerenza di una memoria? A quale tipo di memoria si applica? Quali sono i meccanismi messi in atto per garantire la coerenza della memoria sulle architetture mono e multi-processore? Cosa si intende per consistenza? A cosa si applica? Cos'è il codice di rilevazione e correzione degli errori? Sono la stessa cosa?

[2] Cos'è lo SPEC? Cosa misura 1 FLOPS? Quali sono i passi suggeriti per ottimizzare il codice su un'architettura parallela? Cosa sono i Kernel Benchmark? Quali caratteristiche hanno?

[6] Cosa rappresenta il "roof model"? Cosa rappresenta l'intensità aritmetica? Si riferisce ad una CPU o ad un particolare programma? Data una CPU quad-core, con parole a 32 bit (dati float su 32 bit) con 4 cammini di calcolo per ciascun core, in ciascuno cammino vengono elaborati dati a 64 bit. Detta CPU ha un clock di 2GHz. A questa CPU è associato un sistema di memoria che è in grado di sostenere l'elaborazione con un flusso dati dalla memoria alla CPU pari a 4Gbyte /s. Determinare la massima velocità di elaborazione della CPU per 6 diversi programmi benchmark che hanno intensità aritmetica rispettivamente di: 1/2, 1, 4, 8, 16, 32 e determinare se le prestazioni sono limitate dalla memoria o dal calcolo.

[5] Riportare il risultato di compilazione e link del seguente codice costituito da due procedure: A e B, su architettura MIPS 32 bit.

Procedura A:

```
0 lw $a0,16($gp)
```

```
4 jal B
```

.....

Procedura B:

```
0 sw $a1, 0($gp)
```

```
4 jal A
```

.....

Sapendo anche che il codice della procedura A è costituito da 64 istruzioni e quello della procedura B da 128 Istruzioni. Inoltre, la procedura A richiede 32 Byte di dati e la procedura B 48 Byte di dati.