



Politecnico di Milano – Sede di Cremona
Anno Accademico 2017/2018

Architettura dei Calcolatori e Sistemi Operativi

Esame – 02.07.2018

Prof. Carlo Brandolese

Cognome _____

Nome

Matricola _____

Firma

Istruzioni

1. Scrivere con cura, negli spazi sopra segnati, il proprio cognome, nome, numero di matricola e apporre la firma.
2. È vietato consultare libri, eserciziari, appunti ed utilizzare la calcolatrice e qualunque strumento elettronico (inclusi i cellulari), pena l'invalidazione del compito.
3. Il testo, debitamente compilato, deve essere riconsegnato in ogni caso.
4. Il tempo della prova è di 3 ore

Valutazione

Domanda	Voto	Note
A		
B		
C		
D		
E		
F		

Domanda A

Si consideri la funzione delle librerie standard del C:

```
void* memcpy( void* dst, const void* src, size_t n )
```

che copia n byte dalla zona di memoria puntata da src a quella puntata da dst e restituisce un puntatore all'area di destinazione. La specifica della funzione indica inoltre che se le due zone di memoria si sovrappongono, anche solo parzialmente, la copia non viene effettuata e la funzione restituisce un puntatore nullo. Come ulteriore indicazione si consideri il codice seguente che mostra un utilizzo corretto della funzione in esame.

```
        .data
dfrom:  .space   128
str:    .ascii   "some stuff\n"
dto:    .space   32
        .text
main:
        la      $a0,dto
        la      $a1,dfrom
        li      $a2,16
        jal     memcpy
        beq     $v0, $zero, error
        ...
```

Si traduca la funzione `memcpy ()` in assembly.

Domanda C

Si consideri un sistema con uno spazio di indirizzamento di 1 GByte, una cache dati ed una cache istruzioni. Le caratteristiche delle due cache sono le seguenti:

	Cache Istruzioni	Cache Dati
Associatività	Mapping diretto	Set associativa a 8 vie
Dimensione totale	64 KB	256 KB
Dimensione linea	128 B	256 B (per ogni set)
Tempo di accesso	1 ns	2 ns
Hit rate	95%	98%

Sulla base di queste informazioni si indichi la struttura dell'indirizzo visto dalle cache, descrivendo i vari campi e il loro significato.

Cache Istruzioni

Cache Dati

Sapendo che:

- L'accesso alla memoria RAM avviene a parole di 32 bit
- Il tempo di accesso alla RAM in modalità normale è di 50 ns
- Il tempo di accesso alla RAM in modalità burst è
 - 60 ns per la prima parola
 - 15 ns per le parole successive

Si calcoli il tempo di accesso medio alla memoria per le due cache

Cache Istruzioni

Cache Dati

Considerando un programma in cui:

- il 10% delle istruzioni sono mispredicted branch e richiedono uno stallo
- il 30% delle istruzioni sono load/store
- le restanti istruzioni sono aritmetiche

Si calcoli il tempo medio di esecuzione di una istruzione con e senza cache.

Tempo medio per istruzione senza cache

Tempo medio per istruzione con cache

Domanda D

Si scriva un programma `p primes` che accetta due parametri da linea di comando:

```
$> p primes N P
```

Il programma:

- Calcola in parallelo su N thread quali numeri da 1 a P sono primi
- Stampa a video in ordine crescente i numeri primi identificati

Alcuni controlli opportuni sugli ingressi sono:

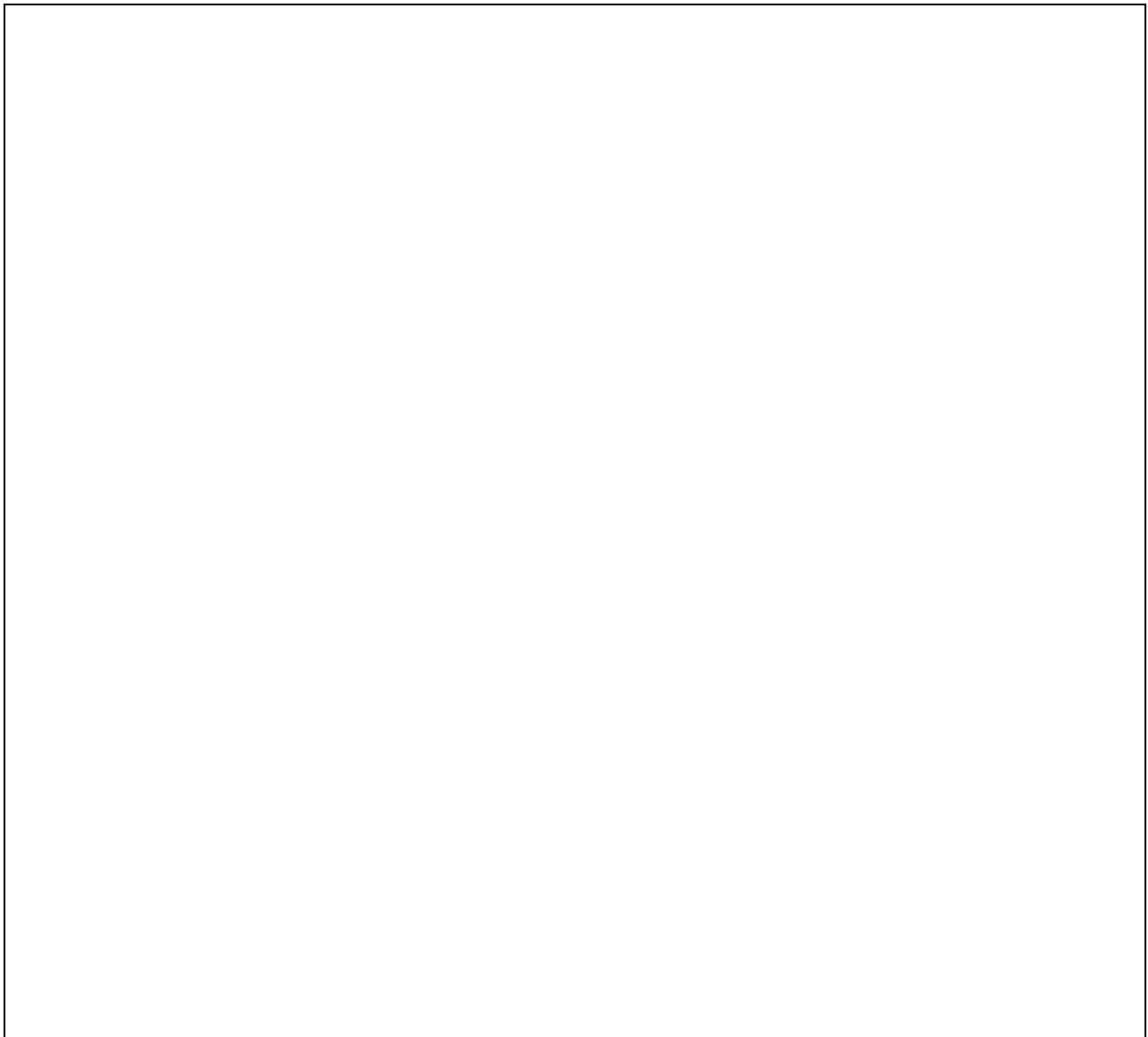
- $N > 1$
- $1 < P < 10000$

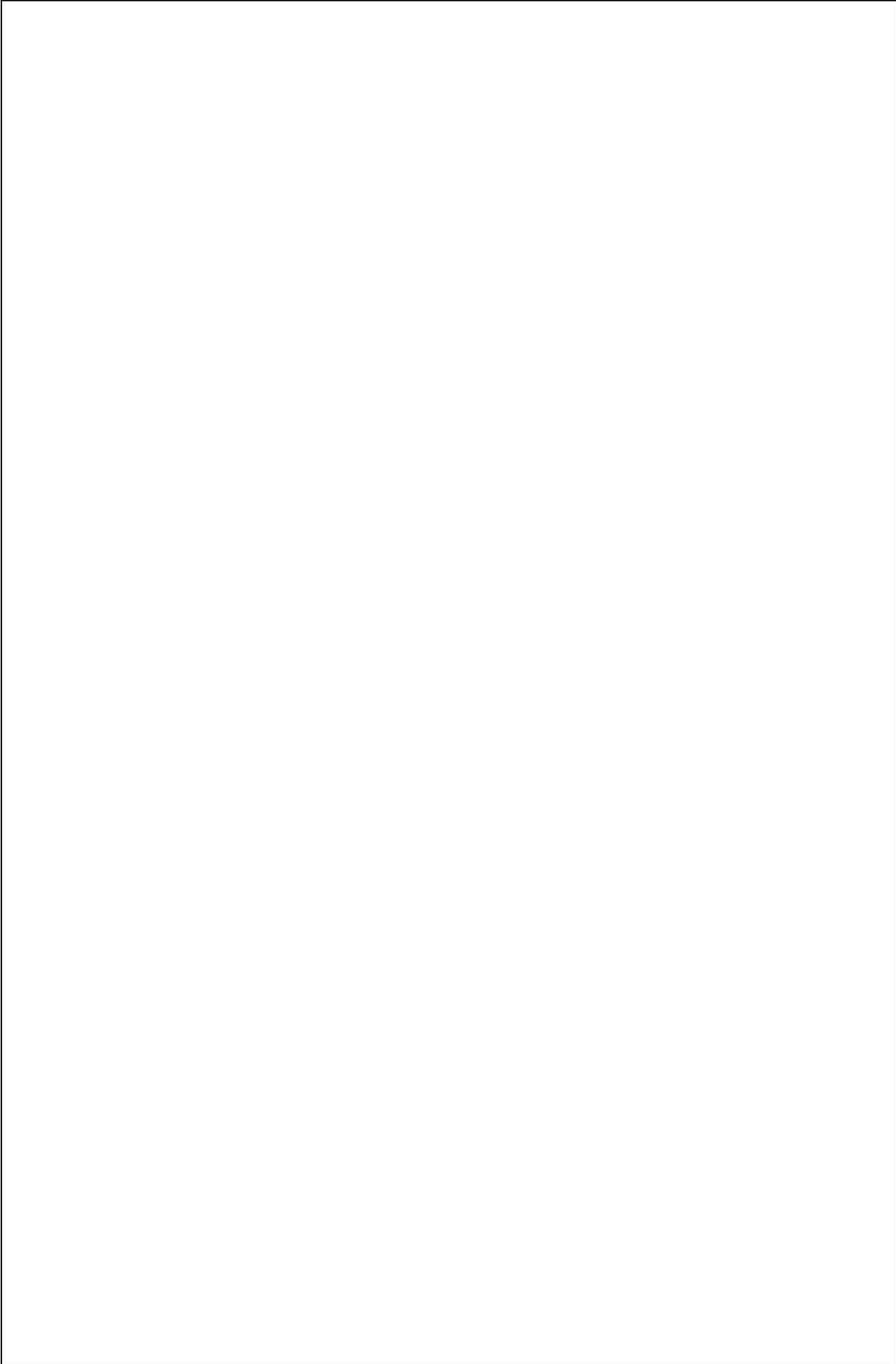
Secondo le specifiche sopra riportate la seguente esecuzione

```
p primes 3 10
```

istanza 3 thread per calcolare i numeri primi da 2 a 10 in parallelo e darà come output a video:

```
2 3 5 7
```





Domanda F

Si descriva il concetto di “stato” di un processo, riportando e commentando il diagramma di transizione. Si indichino in particolare le condizioni sotto le quali avvengono le transizioni e quali sono gli scheduler che ne hanno in carico la gestione.