	Sistemi Operativi – PRIMO	COMPITINO - 12 aprile 2019 – Ver. A
Cognome e nome:	Matricola:	Posto:

Università degli Studi di Padova - Corso di Laurea in Informatica

Regole dell'esame

Il presente esame scritto deve essere svolto in forma individuale in un tempo massimo di 40 min dalla sua presentazione. Non è consentita la consultazione di libri o appunti in forma cartacea o elettronica, né l'uso di palmari e telefoni cellulari. La correzione avverrà in data e ora comunicate dal docente; i risultati saranno esposti sul sito del docente. Il candidato riporti generalità e matricola negli spazi indicati in alto e inserisca le proprie risposte interamente su questi fogli.

Quesito 1 (8 punti): 1 punto per risposta giusta, diminuzione di 0,5 punti per ogni sbaglio, 0 punti per risposta vuota

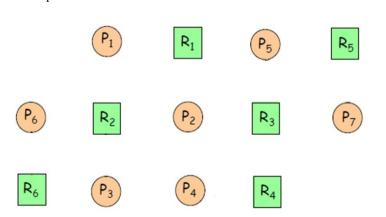
DOMANDA	Vero/Falso
Una variabile semaforo binario può assumere solo valore 0 o 1	
La politica di <i>scheduling</i> Shortest Remaining Time Next (SRTN) minimizza il tempo medio di risposta dei processi.	
Un interrupt viene gestito in modalità utente	
Se <u>un processo</u> inizialmente attivo esegue il seguente codice, il sistema si troverà con 8 processi che eseguono InstrX, di cui uno è il processo iniziale.	
<pre>fork(); fork();</pre>	
fork(); fork();	
InstrX;	
Se un processo è in blocco da 10 ms significa che 10 ms fa ha eseguito una system call	
Ogni interrupt è associato ad un processo che ha richiesto una operazione di I/O	
L'inversione di priorità è una tecnica utilizzata per evitare la starvation dei processi a bassa priorità	
Un processo per lanciare un nuovo processo deve fare una system call	

Quesito 2 (6 punti):

Un sistema è composto da sette processi P1... P7 e da sei risorse condivise R1... R6 ciascuna diversa dalle altre, presente in singola istanza e ad accesso mutuamente esclusivo. La situazione corrente del sistema è la seguente:

- P1 occupa R1 e richiede R2;
- P2 non occupa risorse e richiede R3;
- P3 occupa R2;
- P4 occupa R4 e richiede sia R2 sia R3;
- P5 occupa R3 e richiede R5;
- P6 occupa R6 e richiede R2;
- P7 occupa R5 e richiede R4;

Si determini, utilizzando il grafo di allocazione delle risorse, se il sistema sia in stallo (deadlock) e, in caso affermativo, quali siano i processi e le risorse coinvolti.



Cognome e	nom	e: _										Sist															Ver. A
Quesito 3 (orispettivame rispettivame A) Roodi a B) Sho Determinare (iii) il tempo	nte.] nte (und F impie ortest , tras	Essi dove Robin ezza Job scura	hanr 25 è 11 (R. 2) First ando	no u la m R) c s <u>t</u> (S i rit	n tenassi con pontal JF) tardi	mpo o ima p priori dovi	di e orio tà (secu rità divi	izion e 0 è sione	e st la 1 e di	ima nini tem	to di ma). po, c	5, 7 Per con	7, 2, ogn prio	3, 2 una rità,	unit dell sen	tà di le se za p	i tem eguer oreril	ipo i nti p asci	rispe oliti o pe	ettiva che er pr	ame di o iorit	nte e rdina à e o	prio amei con	orità nto: quar	3, 5,	, 2, 3, 1 i tempo
[4.A]: <i>RR</i> (d	ivisi	one (di te	mpo	o, co	n prio	orita	à, se	nza p	orer	ilaso	cio p	er p	riori	tà, e	cor	ı qu	anto	di te	emp	o di	amp	oiezz	za 2)			
Proc. A																											
Proc. B																											
Proc. C																											
Proc. D																											
Proc. E																											
			<u> </u>														l	1			l			l			
CPU																											
Coda																											
		1				I I			l			<u> </u>					l	I			l			l			
					roc	esso	f.	rist	osta	1 1	t. at	tesa		turn	-ar	อนท	d	-									
					A			1151	, osta			testi				,,,,,,,		-									
				-	B													_									
					- C													-									
					Г													-									
					E					-								-									
										-								-									
					me	aie												-									
[3.B]: <i>SJF</i>																											
Proc. A																											
Proc. B		<u> </u>																<u> </u>									
Proc. C																											
Proc. D																											
Proc. E																											
CPU																											
<i>~</i> ·																											
Coda																											
												\vdash															
	-	1	1	1	1	1]		1	1 1		1			l	1				1	1				
				n	roc	esso	f	rict	osta	Ι,	t at	t 000	1														
					11 00	CSSU	ι.	1 13	JUSTA	י	ı. aı	tesa		tui	n-a	roui	nd										
					Α	L		113	JUSTA		ı. aı	tesa		tui	n-a	roui	nd_										
						}		115	Justa		ı. aı	tesa		tui	n-a	roui	nd	<u> </u>									

D Е Medie

Quesito 4 (6 punti):

Un sistema ha 4 processi (A, B, C, D) e 5 risorse (R1, R2, R3, R4, R5) da ripartire. L'attuale allocazione e i bisogni massimi sono i seguenti:

Processo	Allocate	Massimo
A	10211	3 1 2 1 3
B	20111	3 3 4 2 1
C	1 1 0 1 0	2 1 4 1 0
D	11110	11321

[4.A] Considerando il vettore delle risorse disponibili uguale a [0 0 3 1 2], si discuta se il sistema sia in uno stato sicuro.

[4.B] Il procedimento di verifica dello stato sicuro è uno dei passi ripetuti da un noto algoritmo che assegna risorse ai processi solo se l'assegnazione fa rimanere il sistema in uno stato sicuro. Come si chiama questo algoritmo?

Quesito 5 (6 punti):

[5.A] La seguente soluzione del problema dei lettori-scrittori contiene alcuni errori e mancanze. Lo studente ne modifichi il codice tramite aggiunte, cancellazioni e correzioni. Il risultato dovrà rappresentare una versione corretta, realizzata apportando il minor numero possibile di modifiche all'originale qui di seguito. (Nota: P, corrisponde a down, V corrisponde a up)

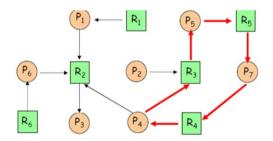
```
void Lettore (void) {
                                            void Scrittore (void) {
 while (true) {
                                               while (true) {
    P(mutex);
                                                 // prepara il dato da scrivere
                                                 P(db);
    numeroLettori--;
    if (numeroLettori==1) P(db);
                                                 // scrivi il dato
    V(mutex);
                                                 P(db);
    // leggi il dato
                                               }
    numeroLettori--;
    if (numeroLettori==0) P(db);
    // usa il dato letto
  }
```

Soluzione

Soluzione al Quesito 1

DOMANDA	Vero/Falso
Una system call dà sempre luogo ad un mode switch tra modalità utente e modalità kernel	V
La politica di scheduling Shortest Remaining Time Next (SRTN) minimizza il tempo medio di	F
risposta dei processi.	
Un interrupt viene gestito in modalità utente	F
Se <u>un processo</u> inizialmente attivo esegue il seguente codice, il sistema si troverà con 8 processi che	F
eseguono InstrX, di cui uno è il processo iniziale.	
fork();	
fork();	
fork();	
fork();	
InstrX;	
Se un processo è in blocco da 10 ms significa che 10ms fa ha eseguito una system call	V
Ogni interrupt è associato ad un processo che ha richiesto una operazione di I/O	F
L'inversione di priorità è una tecnica utilizzata per evitare la starvation dei processi a bassa priorità	F
Un processo per lanciare un nuovo processo deve fare una system call	V

Soluzione al Quesito 2



P4 -> R3 -> P5 -> R5 -> P7 -> R4 -> P4 sono in deadlock

Soluzione al Quesito 3

[3.A]																							
Proc. A	Α	Α	a	a	a	a	a	a	a	Α	Α	a	a	A									
Proc. B	-	b	В	В	В	В	В	В	В														
Proc. C	-	-	С	С	С	c	c	С	c	c	С	С	С	c	c	С	C						
Proc. D	-	-	ı	ı	ı	-	d	d	d	d	d	D	D	d	D								
Proc. E	-	-	ı	ı	ı	-	-	e	e	e	е	e	e	e	e	e	e	Е	Е				
CPU	Α	Α	В	В	В	В	В	В	В	Α	Α	D	D	A	D	С	C	Е	Е				
	-	b	a	a	a	a	a	a	a	d	d	a	a	d	С	e	e						
Codo			c	c	c	С	d	d	d	c	С	c	c	c	e								
Coda							С	c	С	e	e	e	e	e									
								e	e														

processo	t. risposta	t. attesa	turn-around
A	0	9	14
В	1	1	8
С	13	13	15
D	5	6	9
Е	10	10	12

Cognome e nome:

Matricola:

____ Posto: ____

medie 29/5 39/5 58/5

[3.B]

Proc. A	Α	Α	Α	Α	Α																		
Proc. B	-	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	В	В	В	В	В	В	В				
Proc. C	-	-	С	С	С	С	С																
Proc. D	-	-	-	-	-	-	d	d	d	D	D	D											
Proc. E	-	-	-	-	-	-	-	Е	Е														

CPU	Α	A	A	A	Α	С	С	Е	Е	D	D	D	В	В	В	В	В	В	В				
		b	c	c	С	b	d	d	d	b	b	b											
Coda			b	b	b		b	b	b														
Coda																							

processo	t. risposta	t. attesa	turn-around
A	0	0	5
В	11	11	18
С	3	3	5
D	3	3	6
Е	0	0	2
medie	17/5	17/5	36/5

Soluzione al Quesito 4

[4.A] La matrice delle necessità (massimo numero di risorse richieste dal processo - risorse allocate al processo) è la seguente:

21002

13310

 $1\; 0\; 4\; 0\; 0\\$

00211

Il proc. D potrebbe essere eseguito fino alla fine. Quando ha finito, il vettore delle risorse disponibili è [1 1 4 2 2].

Il proc. C potrebbe dunque essere eseguito e al suo completamento, il vettore delle risorse disponibili diverrebbe [2 2 4 3 2].

Questo permetterebbe di eseguire e terminare il processo A ottenendo [3 2 6 4 3] come vettore delle risorse disponibili.

Questo non permetterebbe però di eseguire il processo B in quanto mancherebbe una risorsa di tipo R2.

Il sistema NON è quindi in uno stato sicuro.

[4.B] L'Algoritmo del Banchiere (Banker's Algorithm)

Soluzione al Quesito 5

[5.A]

```
void Lettore (void) {
                                             void Scrittore (void) {
 while (true) {
                                               while (true) {
                                                 // prepara il dato da scrivere
    P(mutex);
                                                 P(db);
    numeroLettori++;
    if (numeroLettori==1) P(db);
                                                 // scrivi il dato
    V(mutex);
                                                 V(db);
    // leggi il dato
                                               }
    P(mutex);
                                             }
    numeroLettori--;
    if (numeroLettori==0) V(db);
    V(mutex);
    // usa il dato letto
  }
```

	Sistemi Operativi – PRIMO COM	MPITINO - 12 aprile 2019 – Ver. A
Cognome e nome:	Matricola:	Posto:
Non importa la sintassi		

Non importa la sintassi...
int numeroLettori = 0
semaforo mutex = 1
semaforo database = 1