

[illegible]

2. Fie un sistem cu 5 procese  $P_i, i = 0, \dots, 4$  și 3 tipuri de resurse alocabile: *Discuri hard*, *Imprimante*, și *unități Cd-rom*, având respectiv câte 10, 6 și 8 instanțe din aceste tipuri de resurse. Sistemul aplică o politică de evitare a interblocajului. La un moment dat  $t$  avem starea din tabelul alăturat.

- Completați tabelul cu conținutul vectorului **Disponibil(t)** și a matricii **Necesar(t)** din algoritmul bancherului.
- Starea sistemului la acel moment  $t$  este sigură sau nu?

a) da; b) nu. *Justificați răspunsul* (i.e. specificați măcar o secvență sigură, în caz că există).

	Max			Alocare(t)			Disponibil(t)			Necesar(t)		
	D	I	C	D	I	C	D	I	C	D	I	C
$P_0$	6	6	4	1	1	1	-	-	-	-	-	-
$P_1$	3	3	2	3	0	0				-	-	-
$P_2$	9	1	3	3	1	2				-	-	-
$P_3$	2	2	2	1	2	2				-	-	-
$P_4$	5	3	3	0	0	3				-	-	-

3. Se consideră un sistem cu partiții dinamice de memorie, care la un moment dat are următoarele partiții libere: 200 Ko, 550 Ko, 375 Ko, 215 Ko și 700 Ko (vezi mai jos “harta” memoriei; zonele hașurate reprezintă partiții ocupate). În sistem intră 5 procese A, B, C, D și E (în această ordine), care trebuie planificate și au nevoie fiecare de câte 250 Ko, 555 Ko, 350 Ko, 375 Ko și 210 Ko, respectiv. Să se reprezinte pe figură alocarea memoriei pentru cele 5 procese și spațiul liber rămas, prin metoda de alocare BFA (clasică, fără defragmentare), conform exemplului dat pentru alocarea primului proces.

Memoria inițială:

0

200 Ko

550 Ko

375 Ko

215 Ko

700 Ko

N-1

Rezolvare:

Alocarea BFA:

0

C | 200Ko

A 125 Ko

B | 145Ko

N-1

4. Se consideră un sistem cu paginare pură (i.e., nu la cerere) ce păstrează tabela de pagini în memorie. a) Dacă un acces la memoria fizică durează 200 ns ( $1 \text{ ns} = 10^{-9} \text{ s}$ ), cât timp va necesita referirea la o adresă logică? b) Dacă se adaugă un registru asociativ (TLB) cu rol de *cache* a tabeli de pagini din memorie, și dacă, în medie, 80% din toate referirile la tabela de pagini sunt găsite în acest registru asociativ, care va fi timpul efectiv de acces la o adresă logică? (Se presupune că, căutarea oricărei intrări din tabela de pagini, în registrul asociativ, necesită un timp de 10 ns.) *Justificați răspunsurile.*

5. Se consideră un sistem cu paginare la cerere bazat pe algoritmul LRU, a cărui memorie fizică are “capacitatea” de 5 cadre de pagină, și în care rulează un singur proces cu 10 pagini virtuale, cu următoarea secvență de referire a acestora: “1, 7, 3, 6, 7, 3, 4, 5, 7, 2, 7, 9, 8, 2, 10”. Să se reprezinte evoluția cozii LRU a paginilor aflate în memorie și să se calculeze rata erorilor de pagină.

Rezolvare.

Pagina solicitată	1	7	3	6	7	3	4	5	7	2	7	9	8	2	10
pagina cea mai recent accesată															
...															
...															
...															
pagina cea mai veche accesată															
PFI ? (da/nu)															

PFI\_ratio = ?

6. Să se calculeze spațiul ocupat *efectiv* pe disc într-un sistem de fișiere UNIX, de către un fișier cu lungimea de 98.898.888 octeți, i.e. calculați numărul de blocuri disc ocupate cu datele propriu-zise ale fișierului și respectiv numărul de blocuri disc folosite de *i-nodul* fișierului pentru indirectare. (Se cunoaște faptul că blocul disc are dimensiunea de 512 octeți, adresa unui bloc disc este pe 4 octeți, iar alocarea blocurilor de indirectare se face în inordine conform cu principiul “se alocă doar strictul necesar”.) *Justificați răspunsul.*

7. Se consideră un disc hard cu următoarele caracteristici: timpul de căutare este direct proporțional cu distanța parcursă de brațul cu capetele de citire/scriere, fiind de 4 ms între oricare doi cilindri consecutivi; timpul de transfer este neglijabil; iar latența de rotație este, în medie, de 5 ms pentru orice cerere de servire. La momentul inițial în coada de servire ajung următoarele cereri de acces la cilindrii discului: 120, 48, 25 (în această ordine), iar la momentul  $t = 50 \text{ ms}$  în coada de servire mai ajung și următoarele cereri de acces la cilindrii discului: 55, 93, 10 (în această ordine), fiecare dintre aceste cereri provenind de la un proces distinct. Care este ordinea satisfacerii cererilor și timpul necesar pentru satisfacerea lor, folosind algoritmul C-LOOK? Brațul discului este poziționat inițial la cilindrul 40, iar sensul său de deplasare este spre cilindrul 0. Reprezentați grafic ordinea de servire într-o diagramă plană  $x0y$ , pe axa orizontală fiind reprezentați cilindrii discului, iar pe cea verticală timpul.