

Imię i nazwisko \_\_\_\_\_

1. (15 pkt.) Zarządca pamięci ma do dyspozycji obszar 1MB, którego fragmenty przydziela zgodnie z algorytmem bloków bliźniaczych (ang. buddy). Zarządca zrealizował kolejno następujące żądania przydziału bloków:  $A$  — rozmiar 100KB,  $B$  — rozmiar 300KB,  $C$  — rozmiar 200KB.

- (a) Jaki jest obraz pamięci po realizacji przydziału?
- (b) Jaka jest łączna wielkość przestrzeni adresowej, która pozostanie niewykorzystana w wyniku fragmentacji wewnętrznej?
- (c) Jaka jest maksymalna wielkość bloku, który mógłby zostać przydzielony bez zwalniania bloków  $A$ ,  $B$  i  $C$ ?

2. (20 pkt.) W systemie pamięci wirtualnej, w którym dostępne są 3 ramki, adres składa się z 8 bitów a rozmiar strony wynosi 32 bajty. W systemie tym realizowany jest ciąg odniesień do komórek pamięci o następujących adresach: 40, 190, 60, 100, 160, 90, 130, 120, 150, 70, 50, 180. Jak będzie się zmieniać zawartość ramek w wyniku realizacji tego ciągu oraz ile będzie błędów strony, jeśli zastosujemy algorytm:

- (a) FIFO (First In First Out),
- (b) LRU (Least Recently Used),

Ramki są początkowo puste. Numeracja stron zaczyna się od 0.

3. (10 pkt.) Czym różni się interakcja jednostki centralnej z urządzeniem wejścia-wyjścia w trybie odpytywania i w trybie przerwań?

4. (15 pkt.) W systemie plików, w którym rozmiar bloku (jednostki alokacji) wynosi 512 B, a indeks (wskaźnik bloku) zajmuje 4 B, umieszczono 2 pliki o rozmiarach 65 KB i 30 KB. W którym podejściu do budowy systemu plików potrzebnych będzie łącznie mniej bloków dyskowych na przechowanie obu plików:

- (a) przydział listowy,
- (b) przydział indeksowy z listową organizacją bloku indeksowego?

5. (5 pkt.) Ile bajtów przestrzeni dyskowej pozostanie niewykorzystane w wyniku fragmentacji wewnętrznej przy alokacji miejsca dla 3 plików o rozmiarach odpowiednio 150 B, 90 B i 220 B, jeśli w systemie stosowany jest przydział ciągły, a rozmiar bloku wynosi 1 KB.

6. (10 pkt.) Proszę wykazać, że niepodzielność operacji exchange jest warunkiem koniecznym poprawności przedstawionego poniżej algorytmu wzajemnego wykluczania.

shared zamek: Boolean;

local klucz: Boolean;

klucz := true;

repeat exchange(zamek, klucz);

until klucz = false;

sekcja krytyczna;

zamek := false;

reszta;

7. (5 pkt.) W jaki sposób przekazywane jest sterowanie do jądra systemu operacyjnego?
8. (5 pkt.) Ile procesów może znajdować się w poszczególnych stanach procesów w danej chwili czasu w systemie z jedną jednostką przetwarzającą (jednym procesorem)?
9. (5 pkt.) Czym różni się struktura drzewa w organizacji katalogów od grafu acyklicznego?
10. (10 pkt.) Poniższa tabela przedstawia stan przydziału zasobów  $Z_1$ ,  $Z_2$  i  $Z_3$  oraz żądania zasobowe procesów  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ ,  $P_4$  i  $P_5$ . Łączna liczba jednostek zasobów  $Z_1$ ,  $Z_2$  i  $Z_3$  wynosi odpowiednio 7, 6, 7. Czy w opisanym stanie systemu wystąpiło zakleszczenie? Jeśli TAK, to jakie procesy znalazły się w stanie zakleszczenia? Jeśli NIE, proszę wskazać możliwą kolejność realizacji żądań zasobowych procesów.

Proces	Przydział ( $A$ )			Żądanie ( $R$ )		
	$Z_1$	$Z_2$	$Z_3$	$Z_1$	$Z_2$	$Z_3$
$P_1$	4	0	1	0	4	0
$P_2$	0	3	3	4	0	1
$P_3$	0	1	0	2	0	0
$P_4$	2	0	0	0	1	3
$P_5$	0	1	1	1	1	1