

1.

T=0

18 45 10 14 23 8 85

45 80 123 80 150 18 106

SSTF: 15,14,10,8,18,45,85

C-LOOK: 15,18,23,45,85,8,10

Scan-edf: 15,18,45,85, 8, 14, 23, 10

45,80,106,18,80,150,123

2. A -> t = 0ms | 40 ms, B -> t = 20ms | 20 ms , C -> 30 ms | 10 ms

FCFS -> 0ms A ->(40ms) B-> (60ms) C -> (70ms) koniec

SJF - 0ms A ->(40ms) C -> (50 ms) B -> (70 ms) koniec

SRTF(SJF z wyłączeniem)- 0 ms A -> (20ms) B->(30ms) C ->(40 ms) B -> (50 ms) A -> (70ms) koniec

3. Bufor, wykorzystany do transferu DMA, możemy zaalokować:

(A) funkcja `_get_free_pages`

4. Proces wykonujący się w trybie użytkownika:

(A) może być wyłączone przez inny proces

(B) może być przerwany przez handler przerwania

(C) może być przerwany przez wykonanie dolnej połowy

5. Proces wykonujący się na procesorze posiada stan: `TASK_RUNNING`(AKTYWNY), a proces uśpiony, ale reagujący na sygnały stan:

`TASK_INTERRUPTIBLE`(OCZEKUJACY).

6. Podaj przykład wykorzystania operacji `ioctl` w sterowniku rzeczywistego (nie akademickiego) urządzenia (np. drukarka, karta dźwiękowa ,dysk):

Wysyłanie polecenia anulowania drukowania w drukarce.

7. W kolejce procesów gotowych obecne są dwa procesy klasy `SCHED_OTHER`: P1 z wartością pola `counter` 110, (P2) z wartością pola `counter` 200, Proces P3 klasy `SCHED_RR` o wartości pola `counter` 120, i którego stan został już ustawiony na `TASK_INTERRUPTIBLE`, wywołuje funkcję `Schedule()`.

8. Opisz sytuację w której wywołanie funkcji `_get_free_pages(GFP_KERNEL,order.dma)` prowadzi do przełączenia kontekstu:

Ktoś przydziela pamięć, ale brakuje jej, więc proces jest blokowany, następuje przełączenie kontekstu

9. Globalna blokada jądra(`BIG KERNEL LOCK`) w linuxie 2.0.x to rozwiązanie, które:

(A) jest mało wydajne

(C) jest zbędne w systemie jednoprotocowym.

10. Które z poniższych funkcji mogą spowodować przełączenie kontekstu:

(A) `bread`

(C) `Schedule`

(D) `interruptible_sleep_on`

11. W implementacji SMP jądra 2.0.x:

(B) dwa lub więcej procesorów może jednocześnie wykonywać kod procesów w trybie użytkownika

12. Rozpatrujemy (A) funkcje jądra `vremap`, oraz (B) operacje `mmap` sterownika urządzenia. Spośród zbioru tych dwóch funkcji następujące (`VREMAP`) wymagają modyfikacji tablic stron wszystkich procesów w systemie, a następujące (`MMAP`) modyfikuje tablice stron jednego procesu.

13. Procedura strategii zdefiniowana w sterowniku urządzenia blokowego wywołana jest:

(A) każdorazowo przy wykonaniu operacji `write` na tym urządzeniu

(B) zawsze w momencie wstawiania zadania do kolejki zadań dla tego urządzenia – odpowiedź A i B jest nieprawidłowa

14. Sterownik urządzenia wykorzystuje strukturę danych (np. listę z dowiązaniem na wskaźnikach) do której dostęp ma miejsce z handlera obsługi przerwania oraz z kodu realizującego operacje read oraz write . W jaki sposób zsynchronizowałbyś dostęp do tej struktury danych, zakładając wersję jądra 2.2.x lub późniejszą ?:
Przez mutexy

15. W jaki sposób wywołać, na rzecz obiektu i węzła reprezentowanego przez wskaźnik struct inode *in metodę truncate:

in->i_op->truncate()

16. Podaj jedną wadę i jedną zaletę metod kryptografii asymetrycznej w porównaniu z metodami kryptografii symetrycznej:

Wolna, ale bezpieczniejsza, bo każdy ma swój klucz prywatny i publiczny – w symetrycznej klucz trzeba przekazać 2 osobie.

17. Proces wykonuje się w dwóch wątkach A oraz B. Obydwa wątki wykonują funkcję f, a x jest zmienną globalną programu [deklaracja: int x;]. Najpierw wątek A przypisał zmiennej x wartość 10. Następnie wątek B przypisał tej samej zmiennej wartość 5. Następnie wątek A odczytał wartość tej zmiennej uzyskując 5.

18. W którym z poniższych urządzeń możemy zastosować transmisję danych sterowaną przerwaniem (po każdym bajcie), bez ryzyka znaczącego spadku wydajności:

(A) klawiatura

19. Które z instrukcji maszynowych w systemie operacyjnym z ochroną muszą być uprzywilejowane:

(A) odczyt z portu we – wy

(B) zmiana wartości rejestru bazowego tablicy stron,

(C) wywołanie przerwania programowego,

//(D) odczyt licznika cykli procesora

20. W systemie wsadowym wykorzystującym stronicowanie na zadanie wykryto szamotanie (ang. trashing).

Która z poniższych czynności mogą przeciwdziałać temu zjawisku:

(A) zwiększenie zainstalowanej pamięci operacyjnej

(B) zmniejszenie stopnia wieloprogramowości

(C) zawieszenie części uruchomionych procesów

21. Jaka jest rola planisty długoterminowego:

Decyduje kiedy nowo powstałe procesy mają dołączyć do kolejki procesów gotowych.

22. Podaj przykład bomby logicznej:

została założona przez programistę, jako kod wykonujący się po spełnieniu jakiegoś warunku (upłynięciu jakiegoś czasu), żeby wymusić np. wypłacenie pieniędzy

23. W systemie większość zadań dyskowych, to zadania odczytu niewielkiej liczby bloków. Ponadto monitoring wykazał, że w kolejkach cały czas przebywa znaczna liczba zadań, co znacznie zmniejsza wydajność systemu.

Największa poprawa wydajności nastąpi po zastąpieniu jednego dysku:

(A) dwu-dyskową macierzą RAID 0

24. Na czym polega zjawisko fałszywego współdzielenia w systemach wieloprocesorowych ze wspólną pamięcią:

Gdy procesor A cyklicznie odczytuje zmienną x ,a procesor B cyklicznie zapisuje zmienną y, to formalnie współdzielenia nie ma, ale pamięć podręczna operuje wierszami o typowym rozmiarze 64 bajtów. Dwie sąsiednie zmienne prawie na pewno znajdują się w tym samym wierszu. A wiersz ten jest współdzielony

25. Jaka jest zasadnicza wada mechanizmów synchronizacji procesów wykorzystujących aktywne czekanie w pętli np. przy pomocy instrukcji XCHG:

Marnowany jest czas procesora

27. System operacyjny spełniający normę POSIX1.b możemy uznać za:

(B) klasy soft – real time

28. Która z metod alokacji bloków w systemie plików oferuje największą wydajność operacji przesunięcia (ang. Seek) wskaźnika bieżącej pozycji pliku :
(A) alokacja ciągła

29. System operacyjny stosuje planowanie procesów nie wykorzystujące wywłaszczania. Planista może zostać wywołany gdy:

- (A) proces zakończy się,
- (B) proces przejdzie w stan zablokowany oczekując na zakończenie operacji we/wy

30. Kiedy mówimy o zagłodzeniu:

Proces czeka w nieskończoność, pomimo , że zdarzenie na które czeka występuje, np. z grupy procesów gotowych planista krótkoterminowy przydziela zawsze procesor najpierw procesom profesorów, a w dalszej kolejności procesom studentów – istnieje możliwość, że proces studenta nigdy się nie wykona.

31. Jaka jest różnica pomiędzy synchroniczną a asynchroniczną operacją wejścia – wyjścia:

Synchroniczna to czekanie w pętli na odczyt danych, asynchroniczna to przerwanie

32. Jaki wpływ na średnią prędkość transmisji danych z pliku ma zwiększenie rozmiaru bloku danych w systemie plików:

zwiększy średnią prędkość transmisji

33. Przy pomocy standardu POSIX Threads chcemy zaimplementować algorytm współbieżny wykorzystujący monitor z trzema zmiennymi warunkowymi. Jakich mechanizmów synchronizacji użyjemy ? (podaj ilość instancji każdego mechanizmu):

Pthread_mutex_t : 3, pthread_cond_t: 3, sem_t : 0

34. Które z poniższych metod zapewnia najlepszą ochronę przed przepełnieniami bufora w programie:

(C) Audyt kodu źródłowego programu i eliminacja niebezpiecznego kodu

35. Kiedy mamy do czynienia z wyścigiem:

Kiedy wyniki zależą od kolejności wykonywania instrukcji procesów

36. Który mechanizm implementujący macierze dostępu pozwala na najszybsze wyznaczenie wszystkich uprawnień danych domen:

(B) list uprawnień (capability list)

37. Podaj przykład zdarzenia, które sprawia że proces będący w stanie aktywnym przechodzi do stanu gotowego:

Procesorowi został odebrany procesor

38. W której z poniższych metod zarządzania pamięcią problem fragmentacji wewnętrznej jest najbardziej dotkliwy :

(B) partycjonowanie statyczne (rozmiar partycji ustalony z góry)

1. System czasu rzeczywistego

Jest to urządzenie techniczne, którego wynik i efekt działania jest zależny od chwili wypracowania tego wyniku. Podział:

- *hard real-time* : gdy przekroczenie terminu powoduje poważne, a nawet katastrofalne skutki, jak np. zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, uszkodzenie lub zniszczenie urządzeń, przy czym nie jest istotna wielkość przekroczenia terminu a jedynie sam fakt jego przekroczenia

- *soft real-time* : gdy przekroczenie pewnego czasu powoduje negatywne skutki tym poważniejsze, im bardziej ten czas został przekroczony; w tym przypadku przez "negatywne skutki" rozumie się spadek funkcji zysku aż do osiągnięcia wartości zero w chwili t_T .

2. Synchroniczna operacja wejścia/wyjścia

Procesor zleca wykonanie operacji i czeka, aż otrzyma potwierdzenie zakończenia operacji.

- Metoda I: programowane we/wy (Programmed Input-Output, PIO)
- Metoda II: we/wy sterowane przerwaniem (interrupt driven)
- Metoda III: bezpośredni dostęp do pamięci (Direct Memory Access, DMA)

3. Asynchroniczna operacja wejścia/wyjścia

Procesor zleca wykonanie operacji i nie czekając na zakończenie się operacji wejścia/wyjścia zaczyna wykonywać inne zadanie; po zakończeniu operacji wejścia/wyjścia urządzenie zewnętrzne generuje przerwanie, a procedura obsługi przerwania odnotowuje ten fakt.

4. Układ DMA

Technika, w której inne układy (np. kontroler dysku twardego, karta dźwiękowa itd.) mogą korzystać z pamięci operacyjnej RAM lub (czasami) portów we-wy pomijając przy tym procesor główny. DMA używa się gdy szybkość urządzenia zewnętrznego jest zbliżona do szybkości pamięci podrecznej.

5. Planista krótkoterminowy.

Jest odpowiedzialny za wybieranie procesów z kolejki procesów gotowych do działania. Planista procesora jest uaktywniany w chwilach, gdy proces zwalnia procesor z powodu oczekiwania na operację wejścia-wyjścia; może też być pobudzany okresowymi przerwaniem, co umożliwia planowanie wywłaszczające.

6. Planista średnioterminowy

Procedura systemu operacyjnego podejmująca decyzję o wymianie procesu. W razie konieczności zwolnienia znacznej części pamięci operacyjnej, lepszego doboru procesów lub zmniejszenia stopnia wieloprogramowości planista średnioterminowy usuwa któryś z procesów na dysk, przechowując go tam wraz ze wszystkimi informacjami niezbędnymi do późniejszego wznowienia.

7. Planista długoterminowy

Procedura systemu operacyjnego dokonująca wyboru zadań do wykonania z puli zadań przechowywanych w pamięci zewnętrznej systemu komputerowego. Kolejność wykonywania zadań może zależeć od ich pilności, rozmiarów.

8. Zakleszczenie

Jest pojęciem opisującym sytuację, w której co najmniej dwie różne akcje czekają na siebie nawzajem, więc żadna nie może się zakończyć.

9. Zagłodzenie procesów

Sytuacja w środowisku wielozadaniowym, w której dany proces nie jest w stanie zakończyć działania, ponieważ nie ma dostępu do procesora lub innego współdzielonego zasobu.

10. Aktywne czekanie – wady:

- Marnowany jest czas procesora (można go wykorzystać na wykonanie innego proc)
- Uzasadnione użycie aktywnego czekania, gdy czas oczekiwania jest stosunkowo krótki (najlepiej krótszy od czasu przełączania kontekstu)
- Alternatywą aktywnego czekania jest przejście procesu w stan zablokowany (semafony, monitory)

11. Rozwiązanie problemu sekcji krytycznej, warunki:

- Wzajemne wykluczanie - w jednej chwili może znajdować się tylko jeden proces, który na przemian przebywa w sekcji krytycznej przez skończony czas, lub wykonuje inne czynności.
- Postęp - Jeśli żaden proces nie działa w sekcji krytycznej oraz istnieją procesy które chcą wejść do sekcji krytycznych to tylko procesy nie wykonujące swoich reszt mogą kandydować do wejścia; wybór nie może być odwlekany w nieskończoność.
- Ograniczone czekanie - musi istnieć wartość graniczna liczby wejść innych procesów do ich sekcji krytycznych, po tym gdy dany proces zgłosił chęć do sekcji krytycznej i zanim dostał pozwolenie.

12. Wady rozwiązania problemu sekcji krytycznej przy użyciu przerwań

- Przełączanie wszystkich procesów jest zablokowane
- System nie reaguje na zdarzenia zewnętrzne co może spowodować utratę danych
- Skuteczne w maszynach jednoprocessorowych

13. Wyciąg

Sytuacja, w której dwa lub więcej procesów wykonuje operacji na zasobach dzielonych, a ostateczny wynik tej operacji jest zależny od momentu jej realizacji.

14. Różnica między semantyką Hoare'a, a Mesa

Semantyka Mesa - Proces który wywołał operację signal (Q) kontynuuje pierwszy. Proces P może wznowić działanie, gdy Q opuści monitor.

Semantyka Hoare'a - Proces odblokowany (P) kontynuuje jako pierwszy. Może ułatwiać pisanie poprawnych programów. W przypadku semantyki Mesa nie mamy gwarancji, że warunek, na jaki czekał P jest nadal spełniony (P powinien raz jeszcze sprawdzić warunek).

15. Jak działają operacje signal i wait monitora?

wait - powoduje wstrzymanie procesu i wstawienie go na koniec kolejki.

signal - powoduje wznowienie pierwszego procesu z kolejki, o ile kolejka nie jest pusta.

16. Diagramy Grant'a

Diagramy realizujące i obrazujące algorytmy planowania procesów.

17. Co to jest wywłaszczenie?

Technika używana w środowiskach wielowątkowych, w której algorytm szeregujący może wstrzymać aktualnie wykonywane zadanie (np. proces lub wątek), aby umożliwić działanie innemu. Dzięki temu rozwiązaniu

zawieszenie jednego procesu nie powoduje blokady całego systemu operacyjnego.

18. Fragmentacja wewnętrzna.

Straty pamięci powodowane nieużytkami występującymi w ostatnich blokach plików lub w końcowych stronach programu. Zmniejszanie fragmentacji polega na stosowaniu mniejszych bloków, co jednak wydłuża czas przesyłania informacji między pamięcią operacyjną a pamięcią dyskową. Fragmentacja:

– wewnętrzna ; obszar pamięci przydzielony dla procesu jest większy niż ← niezbędny, poważny problem przy partycjach o stałych rozmiarach

– zewnętrzna ; całkowita pojemność wolnej pamięci jest wystarczająca na ← zaspokojenie żądania procesu, ale wolna pamięć nie stanowi ciągłego bloku

19. Podaj przyczynę dla której przełączanie między procesami jest wolniejsze niż te między wątkami tego samego procesu?

Podczas przełączania zwalnia się bufor TLB, który zapamiętuje tablicę najczęściej używanych stron.

20. Wiadomo, że wzrost długości rozmiaru bloków zwiększa wydajność. Dlaczego więc nie ma bloków o długości 128 MB ?

Ponieważ stosując:

a) alokację indeksową możemy uzyskać 256KB

b) indeksowanie pośrednie – $256KB * 256KB = 64MB$

c) indeksowanie pośrednie podwójne – $256KB * 256KB * 256KB = 16GB$

21. Co to jest fałszywe współdzielenie?

Jeśli procesor A cyklicznie odczytuje zmienną x, a procesor B cyklicznie zapisuje zmienną y formalnie współdzielenia nie ma, ale pamięć podręczna operuje wierszami o typowym rozmiarze 64 bajtów. Dwie sąsiednie zmienne prawie na pewno znajdują się w tym samym wierszu, a jest on współdzielony. Aby tego uniknąć pomiędzy zmienną x a y należy wstawić odstęp równy długości wiersza pamięci podręcznej.

22. W którym systemie występuje planista długoterminowy?

W systemach wsadowych.

23. Dwa algorytmy z wykładu:

a) Algorytm EDF – najwcześniejszy deadline najpierw:

– priorytet przypisany dynamicznie, przyznany dla procesu o krótszym terminie realizacji

b) SCAN – EDF:

– algorytm sortuje żądania w porządku EDF, a żądania o takim samym terminie obsługuje w porządku SCAN

– grupowanie żądań dla kilku żądań niewiele różniących się w terminach przykład:

Głowica jest nad cylindrem 50, porusza się w stronę cylindra 51, długość kwantu 100 ms. Grupujemy żądania w 4 grupy:

– 0-99ms (D,F);

- 100-199ms (A,G,H);
- 200-299ms (B,E,J);
- 300-399ms (C,I).

Wewnątrz każdej grupy obsługa według algorytmu SCAN.

Finalny porządek:

- (F, zmiana kierunku,D)
- (A, zmiana kierunku, H, G)
- (E, zmiana kierunku B,J)
- (I, zmiana kierunku C)

KRYPTOGRAFIA SYMETRYCZNA

Szyfrowanie symetryczne.

Wady:

Problem z uzgodnieniem tajnego klucza(ktos się może o nim dowiedziec). Szyfrowanie i deszyfrowywanie odbywa przy użyciu tego samego klucza tajnego.

KRYPTOGRAFIA ASYMETRYCZNA

Szyfrowanie asymetryczne. Każdy użytkownik ma parę kluczy: publiczny i prywatny. Komunikat zaszyfrowany jednym kluczem z pary można odszyfrować wyłącznie drugim kluczem.

Wady:

W porównaniu z szyfrowaniem symetrycznym są bardzo wolne(1000 razy wolniejsze) odbiorca nie wie kto jest nadawca

Zalety:

Nie musimy uzgadniać wspólnego tajnego klucza jak w przypadku szyfrowania symetrycznego Wiadomość jest przeznaczona wyłącznie do jednego odbiorcy

FRAGMENTACJA

Pamięć fizyczna jest podzielona na ramki o stałym rozmiarze, będącym potęgą dwójki (np. 4KB). Przestrzeń adresowa procesu jest podzielona na strony, rozmiar strony jest równy rozmiarowi ramki.

Fragmentacja zewnętrzna

Obszar pamięci przydzielony dla procesu jest większy niż niezbędny.

Poważny problem przy partycjach o stałych rozmiarach.

Fragmentacja wewnętrzna

Całkowita pojemność wolnej pamięci jest wystarczająca na zaspokojenie żądania procesu, ale wolna pamięć nie stanowi ciągłego bloku.

Planista krótkoterminowy.

Jest odpowiedzialny za wybieranie procesów z kolejki procesów gotowych do działania. Planista procesora jest uaktywniany w chwilach, gdy proces zwalnia procesor z powodu oczekiwania na operację wejścia-wyjścia; może też być pobudzany okresowymi przerwami, co umożliwia planowanie wywłaszczające.

Planista średnioterminowy

Procedura systemu operacyjnego podejmująca decyzję o wymianie procesu. W razie konieczności zwolnienia znacznej części pamięci operacyjnej, lepszego doboru procesów lub zmniejszenia stopnia wieloprogramowości planista średnioterminowy usuwa któryś z procesów na dysk, przechowując go tam wraz ze wszystkimi informacjami niezbędnymi do późniejszego wznowienia.

Planista długoterminowy

Procedura systemu operacyjnego dokonująca wyboru zadań do wykonania z puli zadań przechowywanych w pamięci zewnętrznej systemu komputerowego. Kolejność wykonywania zadań może zależeć od ich pilności, rozmiarów.

Co to jest fałszywe współdzielenie?

Jeśli procesor A cyklicznie odczytuje zmienną x, a procesor B cyklicznie zapisuje zmienną y formalnie współdzielenia nie ma, ale pamięć podręczna operuje wierszami o typowym rozmiarze 64 bajtów. Dwie sąsiednie zmienne prawie na pewno znajdują się w tym samym wierszu, a jest on współdzielony. Aby tego uniknąć pomiędzy zmienną x a y należy wstawić odstęp równy długości wiersza pamięci podręcznej

Aktywne czekanie – wady:

- Marnowany jest czas procesora (można go wykorzystać na wykonanie innego proc)
- Uzasadnione użycie aktywnego czekania, gdy czas oczekiwania jest stosunkowo krótki (najlepiej krótszy od czasu przełączania kontekstu)
- Alternatywą aktywnego czekania jest przejście procesu w stan zablokowany (semafony, monitory)

Planowanie możemy wykonywać gdy proces:

1. Przeszedł do stanu aktywnego do stanu oczekiwania (uśpienia) n.p. z powodu zgłoszenia zamówienia we-
wy.
2. Proces przeszedł ze stanu aktywnego do stanu gotowego n.p. z powodu przerwania
3. Proces przeszedł od stanu oczekiwania do stanu gotowego.
4. Proces zakończył pracę.

Jeżeli planowania dokonujemy wyłącznie w sytuacjach 1. oraz 4. to mówimy o planowaniu bez
wywłaszczania. Procesowi nigdy nie zostanie odebrany procesor,
chyba że proces sam zrzeknie się procesora.

Jeżeli planowania dokonujemy dodatkowo w sytuacjach 2. i 3. to mówimy o
planowaniu z wywłaszczaniem.

Zagłodzenie procesów

Sytuacja w środowisku wielozadaniowym, w której dany proces nie jest w stanie zakończyć działania,
ponieważ nie ma dostępu do procesora lub innego współdzielonego zasobu.

8. Zakleszczenie

Jest pojęciem opisującym sytuację, w której co najmniej dwie różne akcje czekają na siebie nawzajem, więc
żadna nie może się zakończyć.

13. Wyciąg

Sytuacja, w której dwa lub więcej procesów wykonuje operacji na zasobach dzielonych, a ostateczny wynik
tej operacji jest zależny od momentu jej realizacji.

19. Podaj przyczynę dla której przełączanie między procesami jest wolniejsze niż te między wątkami tego
samego procesu?(pytanie o serwer www na egzaminie)

Podczas przełączania zwalnia się bufor TLB, który zapamiętuje tablicę najczęściej używanych stron.

3. Alicja chce wysłać tajną wiadomość do Boba. Niestety Ewa weszła w posiadanie klucza prywatnego Alicji.
Czy w takiej sytuacji Alicja będzie mogła przekazać tajną wiadomość Bobowi nie narażając jej na ujawnienie
Ewie ? (Uzasadnienie max. 3 zdania).

Tak. Wykorzystując algorytm kryptografii asymetrycznej, gdzie jest jeden klucz szyfrujący i jeden deszyfrujący.
W takim przypadku, należy ukryć klucz Boba i potraktować klucz Alicji jako klucz publiczny oraz użyć klucza
boba do dekodowania wiadomości.

4. Rozmiar strony w systemie wynosi 8KB. Obraz procesu w pamięci zajmuje 20KB. Oznacza to, że z powodu
fragmentacji zewnętrznej zmarnowanych jest . 4.. KB pamięci.

5. Proces wykonuje się w dwóch wątkach A oraz B. Obydwa wątki wykonują funkcję f, a x jest zmienną lokalną
w tej funkcji [deklaracja: int x;] Najpierw wątek A przypisał zmiennej x wartość 10. Następnie wątek B
przypisał tej samej zmiennej wartość 5. Następnie wątek A odczytał wartość tej zmiennej uzyskując
.....10.....

6. Spośród trzech mechanizmów transferu we/wy (A) programowane wejście-wyjście (ang. PIO) (B) wejście-
wyjście sterowane przerwaniem (C) transmisja z wykorzystaniem bezpośredniego dostępu do pamięci (ang.
DMA), osiągnięcie największej szybkości transmisji danych umożliwiaC....., a drugiej co do
wielkości szybkości transmisjiA.....

7. Podaj kod dla pewnego (pojedynczego) procesu, który przy wykorzystaniu pojedynczego semafora S
doprowadzi do blokady (ang. deadlock).
Wystarczy 2 razy zająć semafor

```

class Deadlock
{private object lock1 = new object();
private object lock2 = new object();
public void Start()
{
new Thread(M1).Start();
new Thread(M2).Start();
}
public void M1()
{
lock(lock1)
{
lock(lock2)
{// jakiś kod
}}}
public void M1()
{lock(lock2)
{lock(lock1)
{// jakiś kod
}}}}

```

8. Czy znany z klasycznego Uniksa mechanizm synchronizacji jądra i handlerów przerwań, polegający na blokowaniu przerwań (np. instrukcje cli/sti w Pentium) przy wykonywaniu krytycznych sekcji kodu jądra spełniałby swoją rolę w systemie wieloprocessorowym (Uzasadnienie max. 3 zdania).

Nie. Ponieważ w systemach SMP:

- Jeżeli dwa procesy wywołują funkcje systemowe, dwa procesory mogą próbować odwołać się do tej samej struktury danych w jądrze.
- Wyłączenie przerwań (np. instrukcja cli) blokuje przerzwanie tylko na lokalnym procesorze, przerwanie może odebrać inny procesor.

9. W systemie wieloprocessorowym ze współdzieloną pamięcią wykorzystującym współczesne procesory (A) nie występuje efekt fałszywego współdzielenia (ang. false sharing) (B) czas dostępu dowolnego procesora do dowolnej komórki pamięci zewnętrznej (np. DDR-RAM) jest stały (C) stosowanie mechanizmów synchronizacji opartych na aktywnym czekaniu (ang. spin-locks) zawsze zmniejsza wydajność. Poprawne odpowiedzi to: ...Brak poprawnej odpowiedzi.....

10. Planista długoterminowy jest powszechnie stosowany w (A) systemach czasu rzeczywistego typu hard real-time (B) w systemach operacyjnych dla komputerów biurkowych (np. Windows XP) (C) systemach klastrowych służących do obliczeń naukowo-inżynierskich (D) w jądrze Linuksa z serii 2.6.x.C.....

Planista długoterminowy (albo planista zadań) Decyduje o tym, który z procesów ma być załadowany do pamięci i gotowy do wykonania. Swoje działania podejmuje stosunkowo rzadko (np. co kilka minut). Kontroluje on poziom wieloprogramowości, czyli liczbę współbieżnie wykonywanych procesów. Może on przyjąć na przykład strategię utrzymywania stałej liczby procesów gotowych. Wówczas podejmuje działania jedynie wtedy, gdy jakiś proces przechodzi do stanu zakończony.

Planista krótkoterminowy (albo planista procesora) Decyduje o tym, który z procesów gotowych ma być wykonywany na procesorze. Swoje działania podejmuje stosunkowo często (np. co 10-100 milisekund), żeby użytkownik miał wrażenie płynnej współbieżności wszystkich działających procesów. Jest to szczególnie ważne w systemach interakcyjnych z podziałem czasu.

11. W klasycznym mechanizmie wymiany przesyłane są

- (A) najrzadziej używane strony procesów
- (B) kompletne obrazy procesów
- (C) wybrane segmenty procesów
- (D) tylko segmenty kodu procesów. B+C

12. Które mechanizmy są absolutnie niezbędne do implementacji pamięci wirtualnej przy pomocy stronicowania na żądanie:

- (A) bit V (ang. valid) w pozycji tablicy stron określający czy odwołanie do strony jest poprawne
- (B) bit R (ang. referenced) automatycznie ustawiany na jeden gdy nastąpi odwołanie do strony
- (C) bit D (ang. dirty) automatycznie ustawiany na jeden gdy strona została zmodyfikowana
- (D) możliwość wznowienia instrukcji przerwanej przez wyjątek stronicowania.

Są to na ten czas onegdaj tudzież albowiem A+D

13. Pewna firma z okolic Redmond w USA twierdzi, że, wprowadzony w najnowszych konstrukcjach Intel'a i AMD bit ED (ang. execute disable), pozwalający na zablokowanie praw wykonania kodu dla strony procesu w pełni i całkowicie likwiduje wszelkie możliwe naruszenia bezpieczeństwa związane z przepełnieniem bufora (ang. buffer overrun). Dlaczego firma się myli?

Firma ta myli się ponieważ istnieje możliwość ustawienia flagi ED na wszystkich stronach procesu, przez co zamieniając atak przepełnienia bufora na atak DOS.

14. Podaj przykład zdarzenia, które sprawia że proces będący w stanie oczekującym przechodzi do stanu zakończonego (max 3 zdania).

Proces został zakończony przez inny proces (np. funkcja kill w systemie UNIX)

15. Lista dostępów (ang. Access Control List - ACL)

- (A) przechowuje wykaz domen mających uprawnienia do obiektu wraz z uprawnieniami dla każdej z domen
- (B) zawiera listę obiektów dla domeny wraz z uprawnieniami do każdego z obiektów
- (C) przechowuje zakodowaną kompletną macierz dostępu
- (D) przechowuje wyłącznie uprawnienia dla właściciela, grupy i pozostałych użytkowników.....A

lista kontroli dostępu. W systemach uniksowych poprzez rozszerzenie możliwości systemu plików, umożliwia bardziej rozbudowaną i dokładną kontrolę dostępu do plików, w porównaniu do standardowych uprawnień w systemie.

Standardowe uprawnienia w systemie plików systemu Unix obejmują tylko: zapis, odczyt oraz wykonanie. Każde z uprawnień możemy definiować dla: właściciela pliku (ang. owner), grupy do której on należy (group) oraz pozostałych użytkowników (other).

Lista dostępu przechowuje pary <Domena, Zbiór_uprawnień>.

– Pomijamy domeny, które nie mają żadnych uprawnień.

Wady: a) trudno jest określić zbiór praw dla konkretnej domeny b) każda próba dostępu wymaga przeszukania listy

Często do listy dostępu dodaje się domyślny zbiór uprawnień.

– np. *:R (każdy może czytać)

16. System operacyjny stosuje planowanie procesów wykorzystujące wywłaszczanie. Planista może zostać wywołany ponieważ

- (A) proces zakończy się
- (B) proces zużyje swój kwant czasu
- (C) proces przejdzie w stan zablokowany oczekując na zakończenie operacji we/wy
- (D) zgasną światła na ulicy,
- (E) zostanie utworzony nowy proces. Poprawne odpowiedzi toB+C.....

Planista zadań, planista długoterminowy, planista wysokopoziomowy, HLS (angielskie job scheduler, high level scheduler), procedura systemu operacyjnego dokonująca wyboru zadań do wykonania z puli zadań przechowywanych w pamięci zewnętrznej systemu komputerowego. Kolejność wykonywania zadań może zależeć od ich pilności, rozmiarów (deklarowane zużycie pamięci, czasu procesora, zapotrzebowanie na urządzenia zewnętrzne).

Planista zadań jest przydatny w systemach z możliwością przetwarzania wsadowego. Automatyczne wykonywanie zadań okresowych (np. składowanie lub rozliczanie użytkowników) ułatwia pracę

administratorowi systemu. Planista zadań nie jest koniecznym elementem zarządzania w systemie operacyjnym. Jeśli jest obecny, to, w celu utrzymywania liczby zadań w systemie na stałym poziomie, uaktywnia się go wówczas, gdy któreś z zadań wykonywanych się kończy.

17. Jaka jest funkcja planisty krótkoterminowego w systemie operacyjnym (max 3 zdania) ?

Jest to najważniejszy planista i występuje w każdym systemie, rostrzyga problem "Któremu procesowi w stanie gotowym mam przydzielić procesor".

18. Co to jest bomba logiczna (max. 3 zdania + przykład) ?

Jest to kod umieszczony w legalnym programie, który eksploduje gdy spełnione są pewne warunki np. Programista zostaje skreślony z listy płac firmy lub firma nie otrzyma zapłaty.

19. Dlaczego odczyt pliku przy pomocy odwzorowania w pamięci (ang. memory mapped file) jest bardziej wydajny od klasycznego odczytu przy pomocy funkcji read (max. 4 zdania) ?

Z dwóch powodów:

- wywołanie funkcji systemowej jest o wiele wolniejsze niż zmiana adresu lokalnego programu.
- W większości systemów operacyjnych ten region pamięci jest zmapowany jest pamięcią podręczną systemu operacyjnego, co oznacza, że nie ma potrzeby tworzenia kopii pliku w pamięci operacyjnej użytkownika.

20. Która z metod alokacji bloków danych pozwoli na najszybsze odczytanie kompletnego pliku ?

- (A) alokacja ciągła
- (B) alokacja listowa
- (C) alokacja z wykorzystaniem tablicy FAT
- (D) alokacja indeksowa

odp A

21. C jest zmienną warunkową zadeklarowaną wewnątrz monitora. Co robi operacja C.wait() (Możliwie najpełniejsza definicja nie więcej niż 3 zdania)

Operacja Wait() blokuje proces do momentu kiedy semafor jest zwolniony metodą Signal().

22. Jaka jest różnica pomiędzy wywołaniami systemowymi realizującymi odpowiednio synchroniczną i asynchroniczną operację wejścia-wyjścia ? (max. 3 zdania)

: Synchroniczne:

- 1) powrót z systemu następuje po wykonaniu operacji we-wy
- 2) proces co chwilę sprawdza czy operacja się nie zakończyła, co sprawia, że procesor przez cały czas trwania operacji wykorzystywany jest przez jeden proces

Asynchroniczne:

- 1) powrót z systemu następuje po zainicjowaniu operacji we-wy
- 2) proces jest wstrzymywany na czas wykonywania operacji we-wy, dzięki czemu procesor w tym czasie może być wykorzystywany przez inny proces

23. Pewien bank wykorzystuje dwie kolejki do okienka. W jednej stoją zwykli klienci a w drugiej Bardzo Ważne Osoby. Pani okienku obsługuje na przemian trzy Bardzo Ważne Osoby i jednego zwykłego klienta. Czy zwykli klienci narażeni są na zagłodzenie ? (max 5 zdań).

I tak i nie. Tak w przypadku kiedy stale dochodzą nowi klienci, wtedy jest możliwość taka, że zwykli klienci będą czekać niemal w nieskończoność.

Nie, jeżeli kolejka zostanie w pewnym momencie zamknięta, wtedy ta kolejka zacznie maleć do momentu aż całkiem się skończy.

24. Dlaczego weryfikacja poprawności poprzez testowanie ma bardzo ograniczone zastosowanie w przypadku programów współbieżnych (kilka procesów lub wątków) (max 4 zdania) ?

Z tego powodu, że w systemach współbieżnych procesy są niedeterministyczne (czyli trudno ocenić, który proces wykona się w jakiej kolejności)

25. Podaj dwa (dowolnie wybrane z trzech) warunki, które powinno spełniać poprawne rozwiązanie problemu sekcji krytycznej.

- Wzajemne wykluczanie; w danej chwili tylko jeden proces może być w sekcji krytycznej.
- Postęp; proces który nie wykonuje sekcji krytycznej nie może blokować procesów chcących wejść do sekcji.
- Ograniczone czekanie; proces nie może czekać na wejście do sekcji krytycznej w nieskończoność.

26. Dlaczego na graf opisujący strukturę katalogów w systemie pliku nakładamy wymaganie braku cykli ?

Odp: Aby uniknąć zapętlenia w programach przeszukujących dysk. LUB ponieważ brak cykli w grafie chroni przed ścieżkami o nieskończonej długości

27. O dowolnym systemie wieloprogramowym możemy powiedzieć że:

- (A) wiele programów przebywa jednocześnie w pamięci
- (B) maksymalnie jeden program przebywa jednocześnie w pamięci
- (C) wiele użytkowników może pracować interakcyjnie korzystając z wielu terminali
- (D) Operacje wejścia-wyjścia jednego procesu mogą być wykonywane podczas gdy drugi proces wykonuje swój kod na procesorze.

Poprawne odpowiedzi toA.C.D....

28. Najlepszy mechanizm transmisji danych z/do szybkiego twardego dysku to

- (A) programowane wejście-wyjście (ang. PIO)
 - (B) wejście-wyjście sterowane przerwaniem
 - (C) transmisja z wykorzystaniem bezpośredniego dostępu do pamięci (ang. DMA).
- odp C

29. Co się stanie w typowym systemie operacyjnym (np. Windows XP, Linux), gdy proces wykonujący się w trybie użytkownika usiłuje wykonać instrukcję cli blokującą przerwania (max 4 zdania) ?

30. Podaj przykład zdarzenia, które sprawia że proces będący w stanie zablokowanym przechodzi do stanu gotowego (max 3 zdania).

31. Proces wykonuje się w dwóch wątkach A oraz B. Najpierw wątek A przypisał zmiennej globalnej x wartość 10. Następnie wątek B przypisał tej samej zmiennej wartość

32. Następnie wątek A odczytał wartość tej zmiennej uzyskując

33. Dane są dwa semafore S1 oraz S2. Przez P oznaczamy wejście do semafora, a przez V opuszczenie. Podaj przykład kodu, dla dwóch procesów lub wątków (odrębnie dla każdego z nich) który może doprowadzić do blokady (ang. deadlock).

34. W Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej (PRL) w niektórych sklepach stosowano takie rozwiązanie, w którym kobieta w ciąży miała bezwzględne pierwszeństwo nad innymi osobami czekającymi w kolejce do lady. Wykaż, że takie rozwiązanie mogło doprowadzić do zagłodzenia i zaproponuj inne rozwiązanie, które preferując kobiety w ciąży, jednocześnie na pewno nie doprowadzi do zagłodzenia (max. 10 zdań)

35. Jaka jest funkcja planisty długoterminowego w systemie wsadowym (max 3 zdania) ?
Planista długoterminowy w systemie wsadowym decyduje o kolejności wzajemności wątków.

36. System operacyjny używa planowania procesów nie wykorzystującego wywłaszczania.

Planista może zostać wywołany gdy

- (A) proces zakończy się
- (B) proces zużyje swój kwant czasu
- (C) proces przejdzie w stan zablokowany oczekując na zakończenie operacji we/wy
- (D) proces przejdzie ze stanu zablokowanego do stanu gotowego (np. w wyniku zakończenia operacji we/wy),
- (E) zostanie utworzony nowy proces.

Poprawne odpowiedzi to

...A.....

37. Rozmiar strony w systemie wynosi 4KB. Obraz procesu w pamięci zajmuje 20KB. Oznacza to, że z powodu fragmentacji wewnętrznej zmarnowanych jest ...0.... KB pamięci.

38. Wyjaśnij, jaka jest funkcja bufora TLB (ang. translation lookaside buffer) (max 4 zdania).

TLB (ang. Translation Lookaside Buffer) jest buforem pamięci w mikroprocesorze typu asocjacyjnej pamięci podręcznej (cache), który zawiera fragmenty tablicy stron pamięci głównej komputera (pamięci operacyjnej).

Bufor TLB posiada stałą liczbę wpisów i służy do szybkiego odwzorowywania adresów logicznych pamięci wirtualnej na adresy pamięci fizycznej w komputerach stosujących stronicowanie pamięci.

39. Podaj jedną zaletę oraz jedną wadę mechanizmu pamięci wirtualnej realizowanego przez stronicowanie na żądanie. (max 4 zdania).

40. Anomalii Belady'ego nie mają następujące algorytmy zastępowania stron:

- A) FIFO
- (B) optymalny
- (C) LRU.

Poprawne odpowiedzi to

Anomalia Belady'ego (ang. Belady's anomaly) odzwierciedla fakt, że w niektórych algorytmach zastępowania stron współczynnik braków stron może wzrastać ze wzrostem wolnych ramek (mimo, że intuicja zdaje się sugerować, że zwiększenie pamięci procesu powinno polepszyć jego działanie)

41. Kontroler typowego dysku twardego otrzymał żądanie odczytu grupy czterech sektorów o kolejnych numerach, położonych na jednej ścieżce. Najmniejszy wpływ na czas trwania tej operacji będzie miał

- (A) czas wyszukiwania (przesunięcia głowicy na właściwy cylinder)
- (B) czas oczekiwania (na to, aż głowica znajdzie się nad pierwszym sektorem grupy)
- (C) czas właściwej transmisji danych (z głowicy do kontrolera i do systemu)

42. Które z poniższych metod alokacji bloków są odpowiednie dla plików o dostępie swobodnym (z częstym wykorzystaniem operacji seek):

- (A) alokacja ciągła
- (B) alokacja listowa
- (C) alokacja z wykorzystaniem tablicy FAT
- (D) alokacja z wykorzystaniem bloków indeksowych.

Są to ...A.....

43. Jaka jest funkcja bitu suid w systemie Unix ? (max 6 zdań).

Jeśli ustawimy bit SUID to aplikacja zostanie wykonana z uprawnieniami właściciela aplikacji, niezależnie od tego kto ją wykona, pod warunkiem, że posiada uprawnienia do jej wykonania.

3. asymetryczne - wolniejsze
symetryczne - szybsze

Kiedy mamy do czynienia z wyścigiem?

Gdy wynik zależy od kolejności wykonywanych wątków/procesów. W poprawnym systemie nie powinno być takich sytuacji dlatego używa się sekcji krytycznych. A jak wiemy procesy są niedeterministyczne, czyli nie możemy przewidzieć, który może się wykonać w jakiej kolejności w systemach współbieżnych.

Który mechanizm implementacji macierzy dostępu pozwala na najszybsze wyznaczenie wszystkich uprawnień?

Lista uprawnień.

Podaj przykład zdarzenia, które sprawia, że proces będący w stanie aktywnym przechodzi do stanu gotowego.

Procesowi został odebrany procesor.

W której z poniższych metod zarządzania pamięcią problem fragmentacji wewnętrznej jest najbardziej dotkliwy?

C - Partycjonowanie dynamiczne

Najlepszy sposób na zapewnienie ochrony przed przepełnieniem bufora to audyt kodu.

Serwer www (wątki vs procesy): W przypadku wątków to każde zapytanie generuje nowy wątek. Wątki oczywiście tworzy się szybciej niż procesy, ale ich wadą jest to, że w przypadku zawieszenia się (błędu) jednego wątku, cały system też się zawiesza. W przypadku procesów, zawiesza się tylko ten proces w którym wystąpił błąd.