

1. Na czym polegają problemy koordynacji procesów współbieżnych?

Na zapewnieniu współbieżności działania procesów, rozwiązaniu problemu sekcji krytycznej, rozwiązaniu problemu zakleszczeń procesów, zapewnieniu właściwej synchronizacji procesów.

2. Co to jest sekcja krytyczna?

Jest to segment kodu, w którym proces przetwarza współdzieloną zmienną.

3. Na czym polega problem sekcji krytycznej?

Polega na skonstruowaniu takiego protokołu, który zapewniłby prawidłowy i bezkolizyjny dostęp do współdzielonych zmiennych zawartych w sekcjach krytycznych procesów.

4. Jakie są warunki prawidłowego rozwiązania problemu sekcji krytycznej?

-Warunek wzajemnego wyłączenia:- jeśli jeden proces działa w sekcji krytycznej, to żaden inny nie może działać w tej sekcji.

-Warunek postępu:- jeśli żaden proces nie działa w sekcji krytycznej, i istnieją pewne procesy, które chcą wejść do sekcji krytycznej, to tylko procesy nie wykonywujące swoich reszt mogą kandydować jako następne do wejścia do sekcji krytycznej. Wyboru tego nie można odwlekać w nieskończoność.

-Warunek ograniczonego czekania:- Po zgłoszeniu gotowości wejścia danego procesu do sekcji krytycznej, liczba wejść innych procesów do ich sekcji krytycznych musi być ograniczona.

5. Wyjaśnić problem ograniczonego buforowania.

Problem związany z synchronizacją procesów np.; w modelu proces producent i proces konsument zakładamy wspólną pulę buforów (wykorzystując pamięć operacyjną). Tylko producent może zapełniać bufory i tylko konsument może je opróżniać. W przypadku ograniczonych buforów, gdy np.: bufory są zapełnione proces producent musi czekać aż proces konsument opróżni bufory. Gdyby nie było ograniczonych buforów proces producent nie musiałby czekać na opróżnienie buforów.

6. Wyjaśnić powstawanie błędów synchronizacji.

Błędy synchronizacji powstają wtedy, gdy np. zapotrzebowanie na pewne zasoby jest większe od liczby dostępnych zasobów, kolejność wykonywania instrukcji w różnych procesach jest oparta na wadliwie działającym algorytmie przydziału zasobów. W konsekwencji błędy synchronizacji mogą doprowadzić do stanu blokady procesów.

7. Co to są semaforey?

Są to pewne zmienne całkowite dostępne tylko za pomocą standardowych niepodzielnych operacji: czekaj i sygnalizuj. Służą do zapewnienia prawidłowej kolejności wykonywania instrukcji w różnych procesach.

8. Na czym polega problem czytelników i pisarzy.

Polega na takim podzieleniu obiektu danych (pliku, rekordu) między kilka współbieżnych procesów, aby niektóre procesy mogły tylko czytać(czytelnicy), a inne mogły uaktualniać (czytać i pisać- pisarze) gwarantując przy tym wyłączność dostępu pisarzy do obiektu w trakcie jego modyfikacji. Jedno z rozwiązań: żaden czytelnik nie powinien czekać, chyba że pisarz uzyskał dostęp do obiektu.

9. Co to są regiony krytyczne.

Jest to jedna z konstrukcji synchronizacji procesów w językach wysokiego poziomu utrudniająca powstawanie błędów synchronizacji. Deklarujemy specjalną zmienną 'v' dzieloną przez wiele procesów jednak ta zmienna jest dostępna tylko w obrębie specjalnej instrukcji region określającej zakres działania tej wspólnej zmiennej dla różnych procesów.

10. Porównać sposoby komunikacji procesów polegające na wykorzystaniu pamięci dzielonej i systemu komunikatów.

W systemie komunikatów określony jest pewien obiekt, zwany skrzynką pocztową, w którym procesy umieszczają swoje komunikaty. Skrzynka pocztowa może mieć tzw: pojemność

zerową (wysłanie tylko jednego komunikatu), pojemność ograniczoną (wysłanie max pewnej liczby komunikatów), pojemność nieograniczoną (wysłanie dowolnej liczby komunikatów bez konieczności czekania na odpowiedź). Za to komunikacja z wykorzystaniem pamięci dzielonej polega na tym, że procesy współużytkowują pewne zmienne służące do komunikacji pomiędzy nimi.

11. Czym różni się komunikacja bezpośrednia od pośredniej.

W komunikacji bezpośredniej proces nadający (lub odbierający) komunikat jawnie określa odbiorcę (lub nadawcę), np.: nadaj (P, komunikat); gdzie P jest identyfikatorem odbiorcy. W komunikacji pośredniej procesy wykorzystują skrzynki pocztowe o jednoznacznej identyfikacji, np.: nadaj(A, komunikat); gdzie A jest identyfikatorem skrzynki pocztowej. Ogólnie różni się innym sposobem adresowania komunikatów.

12. Wyjaśnić wystąpienia sytuacji wyjątkowych w systemach komunikatów i możliwości ich rozwiązywania.

Sytuacje wyjątkowe np.: przerwanie procesu w trakcie przesyłania komunikatów, utrata komunikatów, zniekształcenia komunikatów. Sposób rozwiązania: W przypadku zakończenia jednego procesu system musi powiadomić inne procesy, że ten zakończył działanie. W przypadku utraty jak i zniekształcenia komunikatu, system informuje nadawcę o utracie bądź zniekształceniu komunikatu.

BLOKADY PROCESÓW

1. Co to jest blokada – zakleszczenie (deadlock) procesów?

Jest to pewna sytuacja, w której procesy wzajemnie przetrzymują zasoby, do których chciałyby uzyskać dostęp. W sytuacji takiej procesy są w stanie oczekiwania, z którego nie mogą wyjść.

2. Jakie są warunki konieczne wystąpienia blokady - zakleszczenia?

Wzajemne wyłączenie: - co najmniej jeden zasób jest niepodzielny, tylko jeden proces może korzystać z tego zasobu. Przetrzymywanie i oczekiwanie: - musi istnieć proces mający przydzielony pewien zasób i oczekujący na przydział dodatkowego zasobu, przetrzymywanego przez inny proces. Brak wywłaszczeń: - tylko proces przetrzymujący pewien zasób, może ten zasób zwolnić.

Czekanie cykliczne: - musi istnieć pewien zbiór oczekujących procesów taki, że każdy proces czeka na zasób przetrzymywany przez proces występujący za nim (P0 czeka na zasób przetrzymania przez P1 itd.).

3. Co oznacza warunek czekania cyklicznego?

Odp. Jak w pytaniu 2.

4. Na czym polega warunek przetrzymywania i oczekiwania?

Odp. Jak w pytaniu 2.

5. Na czym polegają metody zapobiegania blokadom-zakleszczeniom?

Polegają na wyeliminowaniu, co najmniej jednego z warunków koniecznych powstawania blokady (warunki te to: -wzajemne wyłączenie- warunek ten można wyeliminować tylko w przypadku zasobów podzielnych, - przetrzymywanie i oczekiwanie; - brak wywłaszczeń; - czekanie cykliczne).

6. W jaki sposób można wyeliminować warunek przetrzymywania i oczekiwania?

Należy zastosować odpowiedni protokół zapewniający, że proces zamawiający określony zasób nie powinien przetrzymywać innych zasobów.

7. W jaki sposób można wyeliminować warunek braku wywłaszczeń?

Poprzez zastosowanie odpowiedniego protokołu wywłaszczeniowego, który np.; będzie w stanie zwolnić określony zasób procesu będącego w stanie blokady.

8. W jaki sposób można wyeliminować warunek czekania cyklicznego?

Poprzez uporządkowanie zasobów zastosowanie odpowiedniego protokołu przydzielania zasobów procesom (np.: protokół, w którym każdy może zamawiać zasoby tylko we wzrastającym porządku ich numeracji, tzn. zostanie mu przydzielony tylko ten zasób, który ma wyższe oznaczenie od zasobu już posiadanego przez ten proces).

9. Na czym polegają metody unikania blokad?

Polegają na tym, że przy każdym zamawianiu zasobów przez proces, system operacyjny decyduje czy ten proces ma czekać czy nie. Wymagana jest przez to wcześniejsza informacja jak procesy będą zamawiać i zwalniać zasoby. Na podstawie tych informacji, algorytmy przydziału zasobów tak przydzielają zasoby, aby system nie wszedł w stan blokady. Algorytm dynamicznie sprawdza stan przydziału zasobów i decyduje o przydziale zasobów tak, aby nie dopuścić do spełnienia warunku czekania cyklicznego

10. Jakie informacje są niezbędne do opisanie stanu systemu przydziału zasobów?

Liczba zasobów dostępnych (wolnych), liczba zasobów już przydzielonych, oraz max. zapotrzebowanie procesów na zasoby.

11. Co to jest stan bezpieczny?

Jest to taki ciąg procesów, któremu możliwe jest przydzielenie zasobów w taki sposób, aby nie dopuścić do blokady procesów.

12. Co to jest stan zagrożenia?

Jest to taki ciąg procesów, któremu niemożliwe jest przydzielenie zasobów w taki sposób, aby nie dopuścić do blokady procesów (przeciwnieństwo stanu bezpiecznego).

13. Podać ideę algorytmu bankiera.

Algorytm bankiera zawiera się w trzech krokach. Krok 1:- Sprawdź, czy zamówienia procesu 'i' na zasoby nie przekraczają zamówień innych procesów, jeśli nie przekraczają to przejdź do kroku 2, w przeciwnym wypadku wykonaj warunek błędu. Krok 2:- Znajdź taki proces, który jeszcze się nie skończył i którego potrzeby można spełnić. Gdy znajdzie to przejdź do kroku 3, w przeciwnym wypadku proces 'i' musi czekać. Krok 3:- Wykonaj próbę przydziału zasobów zgodnie z zamówieniem i sprawdź czy otrzymany stan jest stanem bezpiecznym. Jeśli tak to przydziel zasoby procesowi 'i' zgodnie z zamówieniem, jeśli nie to wróć do kroku 2.

14. Na czym polegają metody wykrywania i wychodzenia z blokady?

Metoda wykrywania blokady polega na zbudowaniu grafu (w przypadku zasobów pojedynczych) i stwierdzeniu czy graf ten zawiera cykl. Jeżeli zawiera cykl to istnieje blokada procesów (warunek konieczny i dostateczny istnienia blokady w grafie). Metody wychodzenia z blokad: - usunięcie jednego lub kilku procesów z blokady, - wywłaszczyć procesy z zasobów.

15. W jaki sposób można zidentyfikować stan blokady?

Stan blokady można zidentyfikować sprawdzając w grafie oczekiwań, czy istnieje cykl (pętla) w tym grafie. Jeżeli istnieje cykl to istnieje też stan blokady.

16. W jaki sposób można wyjść z istniejącej blokady i jakie wiążą się z tym koszty?

Poprzez a); Usunięcie jednego (lub kilku) procesów w celu przerwania cyklicznego czekania.

- usunąć wszystkie procesy w blokadzie (znacznym koszcie np.: duża strata czasu).

-usuwać procesy pojedynczo, aż do usunięcia blokady(problem -który proces usunąć?).

b).wywłaszczenie procesów z zasobów(problem – który wywłaszczyć, który wznowić po wywłaszczeniu, być może któryś trzeba głodzić?).

SYSTEMY ROZPROSZONE

1. Co to jest system rozproszony?

Jest to układ niezależnych komputerów, który sprawia wrażenie na jego użytkownikach, że jest jednym komputerem (wiele jednostek centralnych).

2. Jakie są różnice między wieloprocessorami a multikomputerami?

Podstawowa różnica to taka, że system wieloprocessorowy, jest to układ pewnej liczby procesorów, które dzielą tę samą pamięć operacyjną, natomiast w multikomputerach każdy procesor ma swoją pamięć operacyjną.

3. Czym różni się architektura powiązań szynowych od przełączanych?

W architekturze powiązań szynowych wykorzystuje się stały szkielet połączeń, w którym jeden nośnik łączy wszystkie maszyny (BUS). W przełączanych trasa przekazywania informacji określana jest jawnie, w wyniku połączeń przy pomocy przełączników (switched).

4. Co to jest szyna? Jak procesory korzystają z szyny porozumiewając się z pamięcią?

Jest to pewna magistrala komunikacyjna, oparta na stałym szkielecie powiązań z jednym nośnikiem łączącym wszystkie maszyny. Procesory porozumiewają się z pamięcią za pomocą linii adresowych, linii danych i linii sterujących. Wykorzystują jeszcze pamięć podręczną do przechowywania najczęściej używanych danych.

5. Wyjaśnić pojęcie spójności pamięci w wieloprocessorach.

Dane zapisane pamięci podręcznej powinny być takie same jak dane zapisane w pamięci operacyjnej. Np.; jeden procesor może zmodyfikować dane w pamięci oper. Ale w pamięci podręcznej innego procesora dane te będą niezmienione. Aby to wykluczyć potrzebne są odpowiednie algorytmy aktualizacji pamięci podręcznej.

6. Jakie właściwości muszą posiadać pamięci podręczne w wieloprocessorach, aby zapewnić spójność pamięci?

Pamięć podręczna powinna być: -przepisywana (write through)- gdy następuje aktualizacja danych w pamięci oper. które też są zawarte w pamięci podręcznej to dane w pamięci podręcznej również powinny zostać zaktualizowane. -podglądająca (snoopy)- tzn. powinna podsłuchiwać szynę czy nie przechodzą przez nią adresy danych które zawarte są również w pamięci podręcznej. Jeżeli takie adresy będą to pamięć podręczna powinna, albo uaktualnić modyfikowane dane albo wyrzucić ten adres i dane, przez co procesor będzie się odwoływał do danych zawartych w pamięci operacyjnej (a więc do tych najbardziej aktualnych).

7. Czy wieloprocessory szynowe mogą być budowane z większej liczby procesorów niż przełączane, czy z mniejszej?

Wieloprocessory szynowe budowane są zwykle z mniejszej liczby procesorów niż wieloprocessory przełączane. Wynika to stąd, że zbyt duża liczba procesorów w szynowych powoduje zapychanie się szyny danych gdyż istnieje tutaj tylko jedna współdzielona pamięć operacyjna, do której przecież odwołują się wszystkie procesory. W przełączanych istnieje wiele modułów pamięci i wiele dróg połączeń między procesorami a tymi modułami, ograniczeniem może być dostępna liczba przełączników, która znacznie podnosi koszt takiej sieci.

8. Wyjaśnić ideę przełącznika krzyżowego stosowanego w wieloprocessorach.

Przełącznik krzyżowy dokonuje powiązania pomiędzy procesorem a szukanym modulem pamięci. Gdy liczba procesorów jest równa "n" to przełączników jest " $n \cdot n$ " (n-kwadrat).

9. Wyjaśnić ideę sieci „Omega” stosowaną w wieloprocessorach.

Ideą sieci omega jest zastosowanie takiej samej liczby przełączników jak i procesorów. W wyniku czego, czasami zapytanie wysłane przez procesor do modułu pamięci musi przejść przez kilka przełączników zanim trafi do tego modułu, również odpowiedź będzie biegła tą samą drogą. Zatem przełączniki spełniają też rolę pośredniczącą w wysyłaniu komunikatów.

10. Czym różnią się prawdziwe systemy rozproszone od stosowanych obecnie powszechnie systemów sieciowych?

W systemach sieciowych istnieją stacje robocze połączone siecią LAN, każda maszyna ma własny system operacyjny, program użytkowy wykonywany tylko na lokalnej maszynie. W prawdziwych systemach rozproszonych istnieje wiele komputerów połączonych siecią, na których jest system operacyjny sprawiający wrażenie jednolitego (wirtualny monoprocesor).

11. Jak działa system operacyjny w przypadku wieloprocessora (z podziałem czasu???)

Działa w oparciu o wiele jednostek centralnych z pamięcią podręczną, jednak ze wspólną pamięcią operacyjną i wspólnymi dyskami połączonych szyną. Charakterystyczną cechą jest jedna kolejka uruchomień procesów, czyli lista procesów gotowych do działania przechowywana w pamięci operacyjnej.

12. Wyjaśnić pojęcie przezroczystości w systemach rozproszonych?

Przezroczystość oznacza, że system będzie sprawiał wrażenie jednolitego systemu tak jak system scentralizowany. A więc np.; dostęp do danych będzie się tak odbywał jak gdyby dane były na dysku lokalnym a nie gdzieś na innym serwerze (oczywiście użytkownik nie będzie o tym wiedział), będzie następowało automatyczne dzielenie zasobów między użytkowników- wspólnie a nie sekwencyjnie, jak również zadania będą wykonywane równolegle bez wiedzy użytkowników.

13. Co oznacza przezroczystość położenia (location transparency) w systemach rozproszonych?

Oznacza, że dostęp zarówno do lokalnych jak i zdalnych obiektów informacji jest dokonywany za pomocą takich samych działań, bez znajomości ich lokalizacji.

14. Co oznacza przezroczystość zwielokrotnienia w systemach rozproszonych?

Oznacza, że użytkownicy nie mogą określić liczby istniejących kopii danych. Np.; na żądanie klienta plik będzie przekopiowany do serwera, który zapytał o ten plik, plik będzie, więc w dwóch egzemplarzach i klient będzie miał do dyspozycji tą kopię pliku jednak nie wiedząc ile i gdzie znajduje się kopii pliku.

15. Co oznacza przezroczystość wędrówki - migracji (migration transparency) w systemach rozproszonych?

Oznacza, że zasoby mogą być przemieszczane bez wpływu na działania użytkowników i programów użytkowych, tzn. że np.: w przypadku przeniesienia danych aplikacje powinny dalej funkcjonować.

16. Jakie są dwie podstawowe koncepcje budowy operacyjnych systemów rozproszonych?

Elastyczność oparta na dwóch strukturach systemów, w których:

- Każda maszyna wykonuje monolityczne jądro dostarczające większości usług.
- Idea mikrojądra zapewniającego nieliczne usługi, a większość usług zapewniana przez specjalizowane serwery poziomu użytkownika.

Niezawodność i Dostępność, w których nacisk położono na integralność danych, bezpieczeństwo danych i tolerowanie awarii wraz z mechanizmami ochrony przed utratą danych.