

UNIVERSITI SAIN MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang  
Sidang Akademik 1998/99

April 1999

**CTS301/CSC202 - Sistem Pengoperasian**

Masa : [3 jam]

---

**ARAHAN KEPADA CALON:**

- Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi **LIMA** soalan di dalam **LIMA** muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.
  - Jawab **SEMUA** (5) soalan dalam Bahasa Malaysia.
  - Anda boleh membawa ke dalam bilik peperiksaan nota bertulis/bercetak atas sehelai kertas saiz A4. Bahan bertulis/bercetak yang lain tidak dibenarkan dibawa masuk ke dalam bilik peperiksaan.
-

1. (a) Tunjukkan bagaimana panggilan semafor V() dan P() diimplementasikan secara berketentuan (deterministic) dan tidak tertakluk kepada keadaan kejaran (race). Anda dikehendaki menulis rutin dalam bahasa peringkat tinggi (misalnya C) ataupun pseudokod.  
(4 markah)
- (b) Bezakan penggunaan semafor dalam konteks eksklusi bersaling dan penyegerakan. Seterusnya tulis suatu rutin pendek untuk menunjukkan bagaimana semafor digunakan dalam kes:-
- eksklusi bersaling
  - penyegerakan
- berkaitan dengan capaian pemboleh-ubah terkongsi (shared variable).  
(4 markah)
- (c) Takrifkan masalah *producer-consumer* (pengeluar-pengguna) dengan penimbal (buffer) data tak-terbatas (unbounded) dan jelaskan penyelesaiannya dengan menggunakan semafor. Pastikan bahawa penerangan anda merangkumi:-
- bilangan semafor kongsi, dan pengawalan nilai (initialisation) masing-masing
  - jujukan panggilan semafor oleh proses *producer* dan *consumer*
- (6 markah)
- (d) Takrifkan masalah *reader-writer* (pembaca-penulis). Berikan contoh penyelesaian paling ringkas berasaskan semafor, dan seterusnya penjelasan tentang samada/bagaimana algoritma anda menyebelahi proses *reader* atau *writer*. Skop penerangan anda haruslah merangkumi:-
- bilangan semafor dan pembolehubah kongsi
  - jujukan panggilan semafor
  - perbezaan pengendalian proses *reader* dan *writer*
- (6 markah)
2. (a) Jelaskan perbezaan antara pemacu peranti (device driver) secara tinjauan dengan pemacu peranti secara sampukan  
(5 markah)
- (b) Mengapakah sampukan perlu dihentikan (disabled) semasa pengendali sampukan dilakukan?  
(5 markah)

(c) Apakah kesannya jika pengendali sampukan mengambil masa yang lama untuk menjalankan tugasnya?

(5 markah)

(d) Data yang diperolehi daripada sesuatu peranti memerlukan pemprosesan algoritma yang mengambil masa yang lama. Senaraikan cara-cara yang boleh digunakan untuk mengelak masa yang lampau bagi perlakuan pengendali sampukan peranti tersebut.

(5 markah)

3. Suatu dek pita (tape deck) digunakan untuk penyandaran data (data backup). Dek pita itu merupakan alat capaian berjujukan (sequential access device) yang mempunyai fungsi baca (read), gulung ke depan (fast-forward), gulung semula (rewind), dan gulung semula penuh (full rewind). Suatu pemacu peranti (device driver) perlu dicipta untuk sistem pengendalian X supaya dek pita dapat dicapai secara rawak (random access), sama seperti cara capaian cakera keras.

(a) Dua algoritma capaian I/O cakera, algoritma Lihat (look) dan algoritma Lihat Membulat (circular look) dikemukakan sebagai algoritma yang boleh digunakan untuk pemacu peranti dek pita tersebut. Jelaskan ciri-ciri kedua-dua algoritma tersebut, dan juga huraikan algoritma mana yang lebih sesuai bagi kegunaan pemacu peranti dek pita.

(4 markah)

(b) Suatu jujukan permintaan baca blok maklumat pita diberi kepada pemacu peranti dek pita seperti berikut:

Blok 10,35,7,30,2,5

Masa untuk membaca satu data blok ialah 5 ms, manakala masa untuk gulung ke depan (fast forward) dari blok ke blok ialah 25 ms, dan masa untuk gulung semula (rewind) dari blok ke blok ialah 50 ms. Masa gulung semula penuh ialah 100 ms. Blok pita pertama ialah blok 1, manakala blok terakhir adalah blok 40, dan kepala baca sekarangnya berada pada blok 13. Sila beri jujukan pergerakan pita dan masa yang diperlukan untuk melayan permintaan tersebut menggunakan cara (i) Lihat, (ii) Lihat Membulat.

(8 markah)

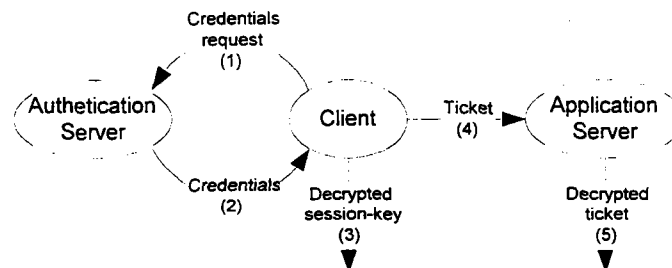
(c) Sila terangkan bagaimana cache dapat digunakan untuk mencipta pemacu peranti yang membekal servis capaian rawak kepada peranti yang mempunyai ciri capaian berjujukan seperti dek pita tersebut.

(4 markah)

(d) Apakah kesan saiz cache dan bilangan penimbal cache ke atas pelaksanaan pemacu peranti tersebut?

(4 markah)

4. (a) Apakah penungguan membulat (circular wait)? Jelaskan keadaan ini dengan menggunakan tiga proses P1, P2, P3 dan tiga sumber S1, S2 dan S3. (3 markah)
- (b) Apakah empat keadaan yang perlu wujud serentak yang menyebabkan kebuntuan berlaku? Berdasarkan setiap keadaan tersebut, huraikan cara-cara yang boleh diamalkan untuk mencegah (prevent) kebuntuan. (8 markah)
- (c) Sistem teragih mencegah kebuntuan melalui pelaksanaan kunci dua fasa (two-phase locking). Bagaimanakah tertiban peristiwa kunci (lock event ordering) boleh dipastikan dalam sistem teragih tersebut? Apakah tindakan yang harus diambil oleh pengurus kunci teragih jika jujukan capaian sumber akan menyebabkan kebuntuan? (4 markah)
- (d) (i) Apakah perbezaan antara panggilan tataraca setempat dengan panggilan tataraca jauh (remote procedure call)?
- (ii) Bagaimanakah parameter dihulurkan kepada tataraca jauh berbanding dengan tataraca setempat?
- (iii) Mengapakah protokol panggilan tataraca jauh (RPC Protocol) tidak menggunakan protokol litar maya seperti TCP? Bagaimanakah pelanggan tataraca jauh dapat memastikan data diterima dengan betul oleh pelayan tataraca jauh? (5 markah)
5. Gambar rajah di bawah menggambarkan jujukan langkah pemrosesan yang diperlukan untuk penyebaran kunci-sesi menggunakan Kerberos.



- (a) Apakah kekuatan dan kelemahan bandingan berkaitan dengan algoritma simetrik dan kunci-awam? Keselamatan (security) perkomputeran teragih (distributed) moden biasanya berdasarkan gabungan protokol simetrik dan kunci-awam. Kenapa? (5 markah)

- (b) Fasa pertama memerlukan suatu proses pelanggan (client) dengan sambungan rangkaian mengesahkan (authenticate) dirinya dan memohon *tauliah* (credentials) pelayan (server) aplikasi daripada pelayan Kerberos. Jelaskan bagaimana sesuatu proses pelanggan mengesahkan dirinya kepada pelayan Kerberos. (5 markah)
- (c) Apakah maklumat yang patut disimpan dalam suatu unit data protokol (Protocol Data Unit atau PDU) *tauliah*? Sebahagian daripada PDU ini perlu dialihkan kepada pelayan-aplikasi. Jelaskan bagaimana keselamatan data dikendalikan berasaskan bahaya-bahaya berikut:-
- PDU *tauliah* daripada pintasan pihak-ketiga semasa dialihkan melalui rangkaian
  - Data pelayan-aplikasi daripada capaian tak-sah oleh proses pelanggan
- (5 markah)
- (d) Apakah maklumat yang patut disimpan dalam PDU *tiket*? Jelaskan bagaimana proses pelanggan boleh menampal tandatangan (signature) digitalnya ke atas *tiket*, dan bagaimana ini boleh digunakan untuk mengesahkan dirinya kepada pelayan-aplikasi. (5 markah)