

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan

Sidang 1986/1987

CST202 - Kejuruteraan Sofwer

Tarikh: 22 Jun 1987

Masa: 2.15 ptg. - 5.15 ptg.
(3 Jam)

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi dua soalan dari Bahagian A dan empat soalan dari Bahagian B.

Jawab LIMA soalan; SATU dari Bahagian A dan semua soalan dari Bahagian B.

Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

Bahagian A

1. Tulis suatu program yang mencari nilai minimum (MIN) bagi unsur-unsur dari suatu tatasusunan satu dimensi A. Program ini perlu mengumpulkan indeks unsur minimum itu kepada pembolehubah M.

Buktikan ketepatan separa bagi program anda.

(20)

2. Hasil darab $a * b$, di mana a dan b adalah integer positif, boleh ditakrifkan seperti berikut:

Nilai a ditambah pada nilai a, sebanyak b kali, iaitu,
 $a + a + a \dots$ dilakukan b kali. Walaubagaimana pun, ini ialah takrif lelaran.

Takrif rekursi yang setara ialah:

$$\begin{aligned} a * b &= a && \text{jika } b = 1 \\ a * b &= a * (b - 1) + a && \text{jika } b > 1 \end{aligned}$$

Tulis suatu fungsi rekursi untuk pendaraban di atas.

Buktikan ketepatan fungsi rekursi tersebut.

(20)

Bahagian B

3. (a) Buktikan ketepatan seluruh bagi algoritma berikut:

```
begin { a >= 0 ^ b >= 0 }
      p := a; q := b;
      r := 0;
      WHILE p != 0 DO
      begin if odd(p) then r := r + q;
              q := q * 2;
              p := p div 2
      end
end
{ r = p * q }
```

(12)

- (b) x, y, z adalah sisi segitiga, sekiranya x, y dan z adalah positif dan hubungan berikut adalah benar:

$$\begin{aligned}x + y &> z \\x + z &> y \\y + z &> x\end{aligned}$$

- (i) Tulis pernyataan yang menguji sama ada x, y, z adalah sisi segitiga.
(ii) Buktikan ketepatan pernyataan dalam (i).

(8)

4. Lengkapkan algoritma berikut yang melaksanakan x^n . Kod anda tidak boleh mengubah nilai x dan n . Andaikan bahawa $x^0 = 1$ dan $0^0 = 1$. Buktikan ketepatan seluruh bagi setiap algoritma yang telah dilengkapan.

(a) $\{n \geq 0\}$
begin
 "Bina nilai awalan"
 $\{y = x^k \wedge 0 \leq k \leq n\}$
 while $k \neq n$ do
 "Tokokkan k dan pertahankan hubungan
 $y = x^k \wedge 0 \leq k \leq n$ "
 end
 $\{y = x^n\}$

```
(b) { n ≥ 0 }
begin
    "Bina nilai awalan"
    { y * xk = xn ∧ k ≥ 0 }
    while k ≠ 0 do
        "Susutkan k dan pertahankan hubungan
        y * xk = xn ∧ k ≥ 0"
    end
{ y = xn}
```

(20)

5. (a) Apakah sifat-sifat yang perlu ada pada sesuatu fungsi sebelum kita dapat membuktikan ketepatan fungsi tersebut?

(5)

- (b) Diberi integer tak negatif n, f_n ialah nombor Fibonacci ke n, di mana f_n memenuhi hubungan-hubungan berikut:

$$\begin{aligned}f_{-1} &= 1 \\f_0 &= 0 \\f_n &= f_{n-1} + f_{n-2} \text{ bagi } n > 1\end{aligned}$$

Berikut ialah fungsi dalam bahasa pengaturcaraan Pascal, yang melaksanakan f_n .

```
function fib (n : integer) : integer;
var k,g,f : integer;

begin   k := 0;
        f := 0;
        g := 1;
        while k ≠ n do
            begin   k := k + 1;
                    f := f + g;
                    g := f - g
            end;
            fib := f
end;
```

Buktikan bahawa hubungan berikut adalah benar:

$$\forall n ((n \geq 0) \Rightarrow (\text{fib}(n) = f_n))$$

(15)

6. (a) Prosedur $p(L); s$

ialah pengisytiharan tatacara di mana:

p ialah pencam
 L ialah spesifikasi parameter
 S ialah badan tatacara

Biar x sebagai senarai parameter formal yang dispesifikasikan oleh L .

Oleh itu, petua bukti bagi tatacara ini ialah:

$$\frac{\{P\} \quad S \quad \{Q\}}{\forall x (dis(x) \rightarrow \{P\} p(x) \{Q\})}$$

Apakah yang dimaksudkan dengan "dis(x)"?

(5)

- (b) Terangkan cara-cara untuk membuktikan ketepatan sesuatu fungsi atau tatacara rekursi.

(5)

- (c) Terangkan perbezaan di antara struktur statik dan struktur dinamik bagi sesuatu algoritma.

(5)

- (d) Kenapakah kita perlukan suatu cara yang bersistem untuk membangunkan sofwer?

(5)

...ooOoo...