

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 mengumpukkan 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 $a * b$ 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
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 dilengkapkan.

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

```

(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:

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

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)

