LAPORAN PRAKTIKUM

SISTEM OPERASI

(DOSEN PENGAMPU : IWAN LESMANA. S.KOM., M.KOM)

MODUL 3

DISUSUN OLEH :

NAMA : MOHAMAD ABAN SY'BANA

NIM : 20230810012

KELAS : TINFC-2023-04

TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS KUNINGAN

2024

PreTest

1. Jelaskan apa yang di makasud dengan algortima penjadwalan non-preemptive ?
   Jawab :
   Pada penjadwalan non preemptive ketika sebuah proses diberi jatah waktu pemroses maka proses tersebut akan dieksekusi hingga menyelesaikan eksekusi jobnya yang terakhir. Secara normal pemroses tidak dapat diambil alih proses lain.

2. Sebutkan dan jelaskan dua jenis algoritma penjadwalan non-preemptive yang umum di gunakan ?
   Jawab :
   a) First-Come, First-Served (FCFS) Algoritma FCFS adalah algoritma penjadwalan yang sederhana di mana proses yang datang pertama kali akan dilayani terlebih dahulu. FCFS dianggap adil, tetapi memiliki kelemahan yaitu *convoy effect*, di mana proses yang membutuhkan waktu lama dapat menyebabkan proses lain yang lebih singkat harus menunggu lama, sehingga meningkatkan waktu tunggu rata-rata.

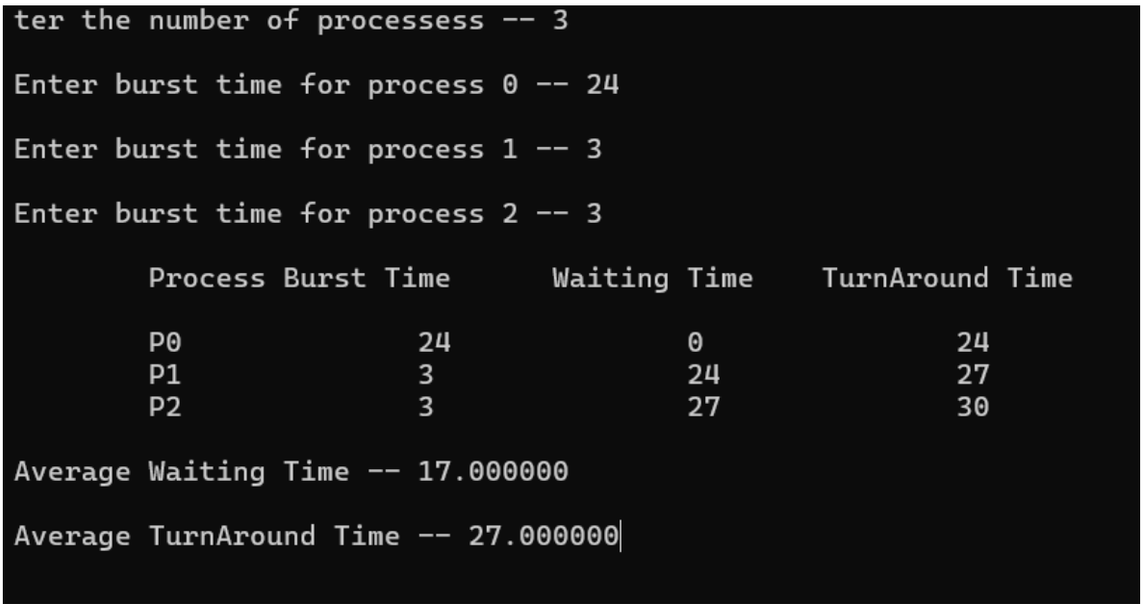
   b) Shortest Job First (SJF) Algoritma SJF memilih proses dengan waktu eksekusi atau *burst time* terpendek terlebih dahulu. Algoritma ini mengurangi waktu tunggu rata-rata secara signifikan dibandingkan dengan FCFS, karena proses yang lebih singkat tidak harus menunggu proses yang lebih panjang. Namun, kelemahan SJF adalah bahwa ia membutuhkan estimasi atau pengetahuan awal tentang durasi setiap proses, dan bisa mengakibatkan ketidakadilan terhadap proses yang lebih panjang.

Praktikum 1

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>

int main(){
    int bt[20], wt[20], tat[20], i, n;
    float wtavg, tatavg;

    // Input jumlah proses
    printf("\Enter the number of processess -- ");
    scanf("%d", &n);

    // Input burst time untuk setiap proses
    for(i = 0; i < n; i++){
```

```
        printf("\nEnter burst time for process %d -- ", i);
        scanf("%d", &bt[i]);
    }

    // Inisialisasi waktu tunggu dan turnaround
    wt[0] = 0;
    wtavg = 0;
    tat[0] = bt[0];
    tatavg = bt[0];

    // Hitung waktu tunggu dan turnaround untuk setiap proses
    for(i = 1; i < n; i++){
        wt[i] = wt[i-1] + bt[i-1];
        tat[i] = tat[i-1] + bt[i];
        wtavg += wt[i];
        tatavg += tat[i];
    }

    // Tampilan hasil
    printf("\n\tProcess\tBurst Time\tWaiting Time\tTurnAround Time\n");
    for(i = 0; i < n; i++){
        printf("\n\tP%d\t\t%d\t\t%d\t\t%d", i, bt[i], wt[i], tat[i]);
    }

    // Hitung dan tampilkan rata rata waktu tunggu dan turnaround
    printf("\n\nAverage Waiting Time -- %f", wtavg/n);
    printf("\n\nAverage TurnAround Time -- %f", tatavg/n);

    getch();
    return 0;

}
```

Hasil RUN Praktikum 1



Penjelasan :

Gambar di atas menunjukkan hasil penjadwalan CPU menggunakan algoritma First-Come, First-Served (FCFS) untuk tiga proses. Setiap proses memiliki *burst time* masing-masing: P0 = 24, P1 = 3, dan P2 = 3. Pada algoritma FCFS, proses yang datang lebih awal akan dieksekusi lebih dulu. Hal ini menghasilkan *waiting time* (waktu tunggu) untuk setiap proses sebagai berikut: P0 = 0, P1 = 24, dan P2 = 27. Sedangkan, *turnaround time* (waktu penyelesaian) adalah P0 = 24, P1 = 27, dan P2 = 30. Rata-rata waktu tunggu dihitung menjadi 17, dan rata-rata waktu penyelesaian menjadi 27. Algoritma ini kurang optimal dalam kasus seperti ini, di mana proses dengan waktu eksekusi pendek harus menunggu lama jika ada proses dengan waktu eksekusi panjang di awal.

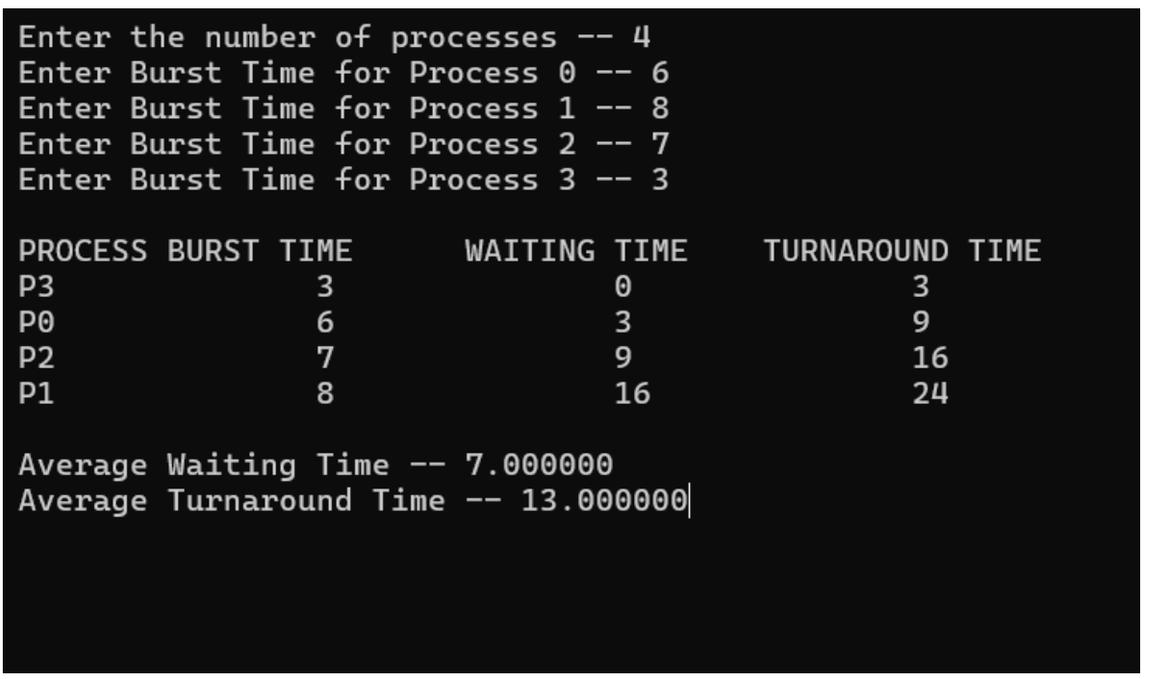
Praktikum 2

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>

int main() {
   int p[20], bt[20], wt[20], tat[20], i, k, n, temp; // Deklarasi array dan variabel
   float wtavg, tatavg; // Variabel untuk rata-rata waiting time dan turnaround time

   // Meminta user untuk memasukkan jumlah proses
   printf("\nEnter the number of processes -- ");
   scanf("%d", &n);
```

```
    // Loop untuk memasukkan burst time untuk setiap proses
    for (i = 0; i < n; i++) {
        p[i] = i;
        printf("Enter Burst Time for Process %d -- ", i);
        scanf("%d", &bt[i]);
    }

    // Sorting burst time dengan metode bubble sort (ascending) agar sesuai dengan algoritma SJF
    for (i = 0; i < n; i++) {
        for (k = i + 1; k < n; k++) {
            if (bt[i] > bt[k]) { // jika burst time ke-i lebih besar dari burst time ke-k
                // Tukar burst time
                temp = bt[i];
                bt[i] = bt[k];
                bt[k] = temp;

                // Tukar juga nomor proses agar tetap sesuai dengan burst time
                temp = p[i];
                p[i] = p[k];
                p[k] = temp;
            }
        }
    }

    // Inisialisasi waktu tunggu (wt) dan turnaround time (tat) untuk proses pertama
    wt[0] = wtavg = 0; // Proses pertama tidak memiliki waktu tunggu
    tat[0] = tatavg = bt[0]; // Turnaround time untuk proses pertama sama dengan burst time-nya

    // Loop untuk menghitung waktu tunggu dan turnaround time untuk proses lainnya
    for (i = 1; i < n; i++) {
        wt[i] = wt[i - 1] + bt[i - 1]; // Waktu tunggu dihitung berdasarkan waktu tunggu dan burst time proses sebelumnya
```

```
        tat[i] = tat[i - 1] + bt[i]; // Total turnaround time
        wtavg = wtavg + wt[i]; // Total waktu tunggu untuk rata-rata
        tatavg = tatavg + tat[i]; // Total turnaround time untuk rata-rata
    }

    // Output tabel hasil: menampilkan proses, burst time, waiting time, dan turnaround time
    printf("\nPROCESS\tBURST TIME\tWAITING TIME\tTURNAROUND TIME");
    for (i = 0; i < n; i++) {
        printf("\nP%d\t\t%d\t\t%d\t\t%d", p[i], bt[i], wt[i], tat[i]);
    }

    // Menampilkan rata-rata waktu tunggu dan turnaround time
    printf("\n\nAverage Waiting Time -- %f", wtavg / n);
    printf("\nAverage Turnaround Time -- %f", tatavg / n);

    getch();
}
```

Hasil RUN Praktikum 2



Penjelasan :

Gambar tersebut menunjukkan hasil penjadwalan CPU dengan algoritma Shortest Job Next (SJN) untuk empat proses dengan *burst time* sebagai berikut: P0 = 6, P1 = 8, P2 = 7, dan P3 = 3. Pada algoritma SJN, proses dengan waktu eksekusi terpendek akan dieksekusi

terlebih dahulu. Berdasarkan urutan eksekusi, *waiting time* (waktu tunggu) dihitung untuk setiap proses: P3 = 0, P0 = 3, P2 = 9, dan P1 = 16. *Turnaround time* (waktu penyelesaian) dihitung dengan menjumlahkan *burst time* dan *waiting time*: P3 = 3, P0 = 9, P2 = 16, dan P1 = 24. Rata-rata waktu tunggu menjadi 7, dan rata-rata waktu penyelesaian menjadi 13. Algoritma SJN menghasilkan waktu tunggu dan waktu penyelesaian yang lebih efisien dengan mendahulukan proses yang memiliki waktu eksekusi terpendek terlebih dahulu.

Praktikum 3

```
#include <stdio.h>

int main() {
   int i, j, n, bu[10], wa[10], tat[10], t, ct[10], max;
   float awt = 0, att = 0, temp = 0;

   // Meminta input jumlah proses
   printf("Enter the number of processes: ");
   scanf("%d", &n);

   // Meminta input burst time untuk setiap proses
   for (i = 0; i < n; i++) {
      printf("\nEnter Burst Time for process %d: ", i + 1);
      scanf("%d", &bu[i]);
      ct[i] = bu[i]; // Salin burst time ke array ct untuk nanti
   }

   // Meminta input time slice
   printf("\nEnter the size of time slice: ");
   scanf("%d", &t);

   // Mencari burst time maksimum
   max = bu[0];
   for (i = 1; i < n; i++) {
      if (max < bu[i]) {
         max = bu[i];
```

```
        }
    }
// Proses Round Robin
while (1) {
    int done = 1; // Penanda apakah semua proses selesai

    for (i = 0; i < n; i++) {
        if (bu[i] > 0) { // Jika ada proses yang masih memiliki burst time, loop harus lanjut
            done = 0;

            if (bu[i] > t) { // Jika burst time lebih besar dari time slice
                temp += t; // Tambah waktu dengan time slice
                bu[i] -= t; // Kurangi burst time
            } else { // Jika burst time lebih kecil atau sama dengan time slice
                temp += bu[i]; // Tambah waktu dengan sisa burst time
                tat[i] = temp; // Hitung turnaround time
                bu[i] = 0; // Proses selesai
            }
        }
    }

    if (done == 1) // Jika semua proses selesai, keluar dari loop
        break;
}

// Menghitung waiting time dan turnaround time untuk masing-masing proses
for (i = 0; i < n; i++) {
    wa[i] = tat[i] - ct[i]; // Waktu tunggu = turnaround time - burst time asli
    att += tat[i]; // Total turnaround time
    awt += wa[i]; // Total waiting time
}

// Output hasil
```

```
printf("\nThe Average Turnaround time is: %f", att / n);

printf("\nThe Average Waiting time is: %f", awt / n);

printf("\n\nPROCESS\tBURST TIME\tWAITING TIME\tTURNAROUND TIME\n");

// Tampilkan detail setiap proses

for (i = 0; i < n; i++) {

   printf("\t%d\t%d\t\t%d\t\t%d\n", i + 1, ct[i], wa[i], tat[i]);

}

return 0;

}
```

Hasil RUN Praktikum 3

```
Enter the number of processes: 3

Enter Burst Time for process 1: 24

Enter Burst Time for process 2: 3

Enter Burst Time for process 3: 3

Enter the size of time slice: 3

The Average Turnaround time is: 15.000000
The Average Waiting time is: 5.000000

PROCESS BURST TIME      WAITING TIME    TURNAROUND TIME
        1       24              6               30
        2       3               3               6
        3       3               6               9

--------------------------------
Process exited after 11.26 seconds with return value 0
Press any key to continue . . .
```

Penjelasan :

Gambar ini menunjukkan hasil penjadwalan proses menggunakan algoritma *Round Robin* dengan tiga proses yang memiliki *burst time* masing-masing: Proses 1 = 24, Proses 2 = 3, dan Proses 3 = 3, serta *time slice* sebesar 3 satuan waktu. Algoritma ini bekerja dengan memberi setiap proses giliran eksekusi sebesar 3 satuan waktu secara bergantian. Proses pertama mendapat waktu eksekusi awal 3 satuan, diikuti oleh proses kedua dan ketiga, dan kemudian kembali lagi ke proses pertama hingga semua proses selesai. Hasilnya, waktu tunggu (*waiting time*) untuk setiap proses adalah 6, 3, dan 6, sedangkan waktu penyelesaian (*turnaround time*) masing-masing adalah 30, 6, dan 9. Rata-rata waktu tunggu adalah 5 satuan waktu, dan rata-rata waktu penyelesaian adalah 15 satuan waktu. Algoritma Round Robin ini membantu membagi waktu eksekusi secara adil antar proses, sehingga setiap proses mendapat giliran eksekusi secara merata.

PosTest

1. Sebutkan dan jelaskan dua jenis algoritma penjadwalan non-preemptive yang umum di gunakan ?
   Jawab :
   a) First-Come, First-Served (FCFS) Algoritma FCFS adalah algoritma penjadwalan yang sederhana di mana proses yang datang pertama kali akan dilayani terlebih dahulu. FCFS dianggap adil, tetapi memiliki kelemahan yaitu *convoy effect*, di mana proses yang membutuhkan waktu lama dapat menyebabkan proses lain yang lebih singkat harus menunggu lama, sehingga meningkatkan waktu tunggu rata-rata.

   b) Shortest Job First (SJF) Algoritma SJF memilih proses dengan waktu eksekusi atau *burst time* terpendek terlebih dahulu. Algoritma ini mengurangi waktu tunggu rata-rata secara signifikan dibandingkan dengan FCFS, karena proses yang lebih singkat tidak harus menunggu proses yang lebih panjang. Namun, kelemahan SJF adalah bahwa ia membutuhkan estimasi atau pengetahuan awal tentang durasi setiap proses, dan bisa mengakibatkan ketidakadilan terhadap proses yang lebih panjang.

2. Apa kesulitan utama dalam menggunakan algoritma penjadwalan Shortest Job First (SJF) ?
   Jawab :
   - Estimasi atau Pengetahuan Waktu Eksekusi (Burst Time) yang Akurat.
   - Ketidakadilan terhadap Proses yang Lebih Panjang (Starvation).
   - Implementasi yang Kompleks dalam Sistem Dinamis.
   - Keterbatasan Penggunaan dalam Sistem Non-Preemptive.

Tugas

1. Buatlah dalam Bahasa C untuk algoritma priorty, screenshoot kode program dan hasilnya ?

Code

```
#include <stdio.h>

#include <conio.h>


int main(){

	int bt[25], wt[25], tat[25], i, n;

	float wtavg, tatavg;


	// Input jumlah proses

	printf("\Enter the number of processess -- ");

	scanf("%d", &n);


	// Input burst time untuk setiap proses

	for(i = 0; i < n; i++){

		printf("\nEnter burst time for process %d -- ", i);

		scanf("%d", &bt[i]);

	}


	// Inisialisasi waktu tunggu dan turnaround

	wt[0] = 0;

	wtavg = 0;

	tat[0] = bt[0];

	tatavg = bt[0];


	// Hitung waktu tunggu dan turnaround untuk setiap proses

	for(i = 1; i < n; i++){

		wt[i] = wt[i-1] + bt[i-1];

		tat[i] = tat[i-1] + bt[i];

		wtavg += wt[i];

		tatavg += tat[i];
```

```
        }

        // Tampilan hasil
        printf("\n\tProcess\tBurst Time\tWaiting Time\tTurnAround Time\n");
        for(i = 0; i < n; i++){
                printf("\n\tP%d\t\t%d\t\t%d\t\t%d", i, bt[i], wt[i], tat[i]);
        }
        // Hitung dan tampilkan rata rata waktu tunggu dan turnaround
        printf("\n\nAverage Waiting Time -- %f", wtavg/n);
        printf("\n\nAverage TurnAround Time -- %f", tatavg/n);

        getch();
        return 0;
}
```

Hasil RUN

```
ter the number of processess -- 4

Enter burst time for process 0 -- 6

Enter burst time for process 1 -- 8

Enter burst time for process 2 -- 7

Enter burst time for process 3 -- 3

        Process Burst Time      Waiting Time    TurnAround Time

        P0              6               0               6
        P1              8               6               14
        P2              7               14              21
        P3              3               21              24

Average Waiting Time -- 10.250000

Average TurnAround Time -- 16.250000
```

Kesimpulan :

Dengan algoritma FCFS, proses yang datang lebih awal akan diproses terlebih dahulu, tanpa mempertimbangkan *burst time*. Hal ini menyebabkan proses dengan waktu eksekusi kecil (P1 dan P2) harus menunggu lama jika ada proses dengan *burst time* besar yang datang lebih awal (seperti P0), sehingga rata-rata waktu tunggu dan waktu penyelesaian (turnaround) menjadi tinggi.