

Nama : Abdullah Azzam

Kelas : 1F

Absen : 01

### **Pertanyaan**

#### **4.2.3 Pertanyaan**

1. Jelaskan mengenai base line Algoritma Divide Conquer untuk melakukan pencarian nilai faktorial!

**Jawab :**

if (n==1) return 1; jika nilai yang akan dimasukkan nantinya adalah 1 maka hasil yang akan ditampilkan oleh program main nantinya adalah 1 dan berfungsi sebagai batas dari divide conquer dimana perulangan kali akan berakhir saat n sudah sama dengan 1.

2. Pada implementasi Algoritma Divide and Conquer Faktorial apakah lengkap terdiri dari 3 tahapan divide, conquer, combine? Jelaskan masing-masing bagiannya pada kode program!

**Jawab :**

Divide : membagi masalah menjadi beberapa masalah yang memiliki kemiripan dengan masalah semua namun berukuran lebih kecil. Conquer : menyelesaikan masing-masing masalah secara rekursif Combine : menggabungkan solusi masing-masing masalah sehingga membentuk solusi masalah semula

3. Apakah memungkinkan perulangan pada method faktorialBF() dirubah selain menggunakan for?Buktikan!

**Jawab :**

Bisa, selama termasuk looping maka jenis looping apapun bisa digunakan pada method faktorialBF().

```
public int faktorialBF(int n) {  
    int fakto = 1;  
    for (int i = 1; i <= n; i++) {  
        while (i <= n) {  
            fakto = fakto * i;  
            i++;  
        }  
    }  
}
```

4. Tambahkan pengecekan waktu eksekusi kedua jenis method tersebut!

**Jawab :**

```
import java.util.Scanner;
public class MainFaktorial {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);

        System.out.println("=====");
        System.out.println("Masukkan jumlah elemen yang ingin dihitung : ");
        int elemen = sc.nextInt();

        Faktorial [] fk = new Faktorial [elemen];
        for (int i = 0; i < elemen; i++){
            fk[i] = new Faktorial();
            System.out.println("Masukkan nilai data ke-" + (i+1) + " : ");
            fk[i].nilai = sc.nextInt();
        }
        System.out.println("=====");
        System.out.println("Hasil Faktorial dengan Brute Force");
        long start = System.currentTimeMillis();
        for (int i = 0; i < elemen; i++){
            System.out.println("Faktorial dari nilai" + fk[i].nilai + " adalah : " + fk[i].faktorialBF(fk[i].nilai));
        }
        long end = System.currentTimeMillis();
        System.out.println(end - start);
        System.out.println("=====");
        System.out.println("Hasil Faktorial dengan Brute Force");
        long start2 = System.currentTimeMillis();
        System.out.println(end - start);
        for (int i = 0; i < elemen; i++){
            System.out.println("Faktorial dari nilai" + fk[i].nilai + " adalah : " + fk[i].faktorialDC(fk[i].nilai));
        }
        long end2 = System.currentTimeMillis();
        System.out.println(end2 - start2);
        System.out.println("=====");
    }
}
```

5. Buktikan dengan inputan elemen yang di atas 20 angka, apakah ada perbedaan waktu eksekusi?

**Jawab :**

```
public class FaktorialMain {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        System.out.println("=====");
        System.out.print("Masukkan jumlah elemen yang diinginkan: ");
        int elemen = sc.nextInt();

        Faktorial[] fk = new Faktorial[elemen];
        for(int i = 0; i < elemen; i++){
            fk[i] = new Faktorial();
            System.out.print("Masukkan nilai data ke-" + (i+1) + " : ");
            fk[i].nilai = sc.nextInt();
        }

        System.out.println("=====");
        System.out.println("Hasil faktorial dengan brute force");
        long start = System.nanoTime();
        for(int i = 0; i < elemen; i++){
            System.out.println("Faktorial dari nilai " + fk[i].nilai + " adalah : " + fk[i].faktorialBF(fk[i].nilai));
        }
        long end = System.nanoTime();
        long eksekusi = (end - start);
        System.out.println(eksekusi + " nano detik");

        System.out.println("=====");
        System.out.println("Hasil faktorial dengan divide & conquer");
        start = System.nanoTime();
        for(int i = 0; i < elemen; i++){
            System.out.println("Faktorial dari nilai " + fk[i].nilai + " adalah : " + fk[i].faktorialDC(fk[i].nilai));
        }
        end = System.nanoTime();
        eksekusi = (end - start);
        System.out.println(eksekusi + " nano detik");
    }
}
```

### 4.3.3 Pertanyaan

1. Jelaskan mengenai perbedaan 2 method yang dibuat yaitu PangkatBF() dan PangkatDC()!

**Jawab :**

- Pada method pangkatBF() operasi mencari hitung hasil pangkat dilakukan dengan cara bruteforce yang dilakukan dengan iterative/perulangan/looping dan algoritma brute forcenya adalah mendeklarasikan dahulu hasil = 1 lalu melakukan perulangan dengan batas n (pangkatnya) dan dalam perulangan tersebut dilakukan looping dari hasil tadi di kali dengan a (bilangan yang akan dipangkat) dan perulangan akan terus berlanjut hingga  $< n$  sehingga a akan menghasilkan nilai hasil dari pemangkatannya.
- Pada method pangkatDC() operasi mencari hitung hasil pangkat dilakukan dengan cara divide conquer yang dilakukan dengan rekursif dan algoritma divide conquer yang dilakukan terbagi dalam 3 tahap yaitu : divide => memecah masalah jadi upa masalah yang diimplementasikan dalam pemilihan kondisi berupa if-else pada method, lalu ada conquer => penyelesaian dari setiap upa masalah yang tercantum pada else dan terakhir ada combine => menggabungkan kembali menjadi sebuah solusi yang diimplementasikan pada return an di else.

2. Pada method PangkatDC() terdapat potongan program sebagai berikut:

```
if(n%2==1)//bilangan ganjil
    return (pangkatDC(a,n/2)*pangkatDC(a,n/2)*a);
else//bilangan genap
    return (pangkatDC(a,n/2)*pangkatDC(a,n/2));
```

Jelaskan arti potongan kode tersebut

**Jawab :**

- Jika n (pangkat bilangan) dimodulus 2 hasilnya adalah 1 maka returnnya (kembalian nilai) adalah hasil dari (pangkatDC(a,n/2)\*pangkatDC(a, n/2)\*a) karena bilangan pangkatnya adalah ganjil
- Jika n (pangkat bilangan) dimodulus 2 hasilnya adalah tidak sama dengan 1 maka returnnya (kembalian nilai) adalah hasil dari (pangkatDC(a,n/2)\*pangkatDC(a, n/2) karena bilangan pangkatnya adalah genap

3. Apakah tahap combine sudah termasuk dalam kode tersebut?Tunjukkan!

**Jawab :**

Sudah, tahap combine dalam kode tersebut ditunjukan pada sintaks return atau pengembalian nilai dimana hasil dari conquer atau penyelesaian upa masalah sebelumnya di return kan semua dan dalam tahap combine dilakukan pemanggilan hasil dari bilangan berpangkat tersebut.

4. Modifikasi kode program tersebut, anggap proses pengisian atribut dilakukan dengan konstruktor.

**Jawab :**

```
Scanner sc = new Scanner (System.in);
System.out.println("=====");
Pangkat[] png = new Pangkat[5];
png[0] = new Pangkat(10,2);
png[1] = new Pangkat(8,3);
png[2] = new Pangkat(4,2); //konstruktor
png[3] = new Pangkat(3,5);
png[4] = new Pangkat(8,3);
System.out.println("=====");
System.out.println("Hasil Pangkat dengan Brute Force");
for (int i = 0; i < elemen; i++) {
    System.out.println("Nilai " + png[i].nilai + " pangkat " + png[i].pangkat + " adalah : " + png[i].pangkatBF(png[i].nilai,png[i].pangkat);
}
System.out.println("=====");
System.out.println("Hasil Pangkat dengan Divide and Conquer");
for (int i = 0; i < elemen; i++) {
    System.out.println("Nilai " + png[i].nilai + " pangkat " + png[i].pangkat + " adalah : " + png[i].pangkatDC(png[i].nilai,png[i].pangkat);
}
System.out.println("=====");
```

5. Tambahkan menu agar salah satu method yang terpilih saja yang akan dijalankan!

**Jawab :**

```
Scanner sc = new Scanner (System.in);
char keluar;
System.out.println("=====");
Pangkat[] png = new Pangkat[5];
png[0] = new Pangkat(2,2);
png[1] = new Pangkat(3,3);
png[2] = new Pangkat(4,4); //konstruktor
png[3] = new Pangkat(5,5);
png[4] = new Pangkat(6,6);
do {
    System.out.println("=====");
    System.out.println("Hitung Pangkat Brute Force dan Divide Conquer");
    System.out.println("=====");
    System.out.println("Menu Hitung : ");
    System.out.println("1. Hitung Brute Force");
    System.out.println("2. Hitung Divide Conquer");
    System.out.println("3. Keluar");
    int menu = sc.nextInt();
    switch (menu) {
        case 1 :
            System.out.println("Hasil Pangkat dengan Brute Force");
            for (int i=0; i<png.length; i++) {
                System.out.println("Nilai " + png[i].nilai + " pangkat " + png[i].pangkat + " adalah : " + png[i].pangkatDC(png[i].nilai,png[i].pangkat);
            }
            break;
        case 2 :
            System.out.println("Hasil Pangkat dengan Divide and Conquer");
            for (int i=0; i<png.length; i++) {
                System.out.println("Nilai " + png[i].nilai + " pangkat " + png[i].pangkat + " adalah : " + png[i].pangkatBF(png[i].nilai,png[i].pangkat);
            }
            break;
        case 3 :
            keluar = 'y';
            break;
    }
} while (keluar != 'y');
```

#### 4.4.3 Pertanyaan

1. Berikan ilustrasi perbedaan perhitungan keuntungan dengan method TotalBF() ataupun TotalDC()

**Jawab :**

pangkatBF memproses langsung inputan, sedangkan pangkatDC membagi atau memecah sebuah inputan lalu menjumlahkannya lagi di akhir proses.

2. Perhatikan output dari kedua jenis algoritma tersebut bisa jadi memiliki hasil berbeda di belakang koma. Bagaimana membatasi output di belakang koma agar menjadi standar untuk kedua jenis algoritma tersebut.

**Jawab :**

Membagi masalah menjadi beberapa masalah yang mempunyai kemiripan masalah namun masalah tersebut berukuran lebih kecil lalu menyelesaikan masing-masing masalah secara rekursif dan menggabungkan sebuah solusi masalah sehingga membentuk sebuah solusi masalah semula

3. Mengapa terdapat formulasi return value berikut?Jelaskan!

```
return lsum+rsum+arr[mid];
```

**Jawab :**

Untuk mereturnkan semua hasil dari penjumlahan keuntungan dari lsum (penjumlahan left/kiri) lalu dengan rsum (penjumlahan right/kanan) dan dengan arr[mid] (penjumlahan mid/tengah), sehingga dari penjumlahan ketiganya bisa diketemukan berapa banyak keuntungan yang didapat dari perusahaan tersebut dalam rentang waktu n bulan.

4. Kenapa dibutuhkan variable mid pada method TotalDC()?

**Jawab :**

Karena perhitungan keuntungan pada method totalDC() tersebut membagi bagiannya menjadi left(l) dan right(r) dan dibutuhkan variable mid untuk menghitung semua bagian tengahnya. Misalkan array = 1,2,3,4,5 maka l adalah indeks 0/awal dan r adalah indeks 4/terakhir dan l masih belum == dengan r maka dibagi menjadi 2 bagian dan mid = indeks 2 karena  $(l+r)/2$ . Lalu pada bagian left berarti dimulai dari indeks l(l=0) dan diakhiri indeks mid-1, sedangkan pada bagian right dimulai dari indeks mid dan diakhiri r (r=4). Dan terus menerus dibagi 2 hingga indeks l==r dan mereturnkan nilai tersebut.

5. Program perhitungan keuntungan suatu perusahaan ini hanya untuk satu perusahaan saja. Bagaimana cara menghitung sekaligus keuntungan beberapa bulan untuk beberapa perusahaan.(Setiap perusahaan bisa saja memiliki jumlah bulan berbeda-beda)? Buktikan dengan program!

**Jawab :**

```
public class SumMain {
    public static void main(String[] args){
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        System.out.println("=====");
        System.out.println("Program menghitung keuntungan total (Satuan juta, misal 5.9)");
        System.out.print("Masukkan banyak perusahaan: ");
        int per = sc.nextInt();
        Sum[] sm = new Sum[per];
        for(int i=0; i<sm.length; i++){
            System.out.print("Masukkan jumlah bulan untuk perusahaan ke-" + (i+1) + ": ");
            int elm = sc.nextInt();
            sm[i] = new Sum(elm);
            for(int j=0; j<sm[i].elemen; j++){
                System.out.print("Masukkan untung bulan ke-" + (j+1) + " = ");
                sm[i].keuntungan[j] = sc.nextDouble();
            }
            System.out.println("=====");
            System.out.println("Algoritma Brute Force");
            System.out.println("Total keuntungan perusahaan selama " + sm[i].elemen + " bulan adalah = " + sm[i].totalBF(sm[i].keuntungan));
            System.out.println("=====");
            System.out.println("Algoritma Divide & Conquer");
            System.out.println("Total keuntungan perusahaan selama " + sm[i].elemen + " bulan adalah = " + sm[i].totalDC(sm[i].keuntungan, 0, sm[i].elemen-1));
        }
    }
}
```