

Nama : Abim Muatawa

NIM : 244107020078

Kelas : 1B

1. Percobaan 1

A. Percobaan

Pada percobaan ini akan dilakukan pembuatan program untuk menghitung nilai faktorial dari suatu bilangan dengan menggunakan fungsi rekursif. Selain itu, akan dibuat juga fungsi untuk menghitung nilai faktorial dengan menggunakan algoritma iteratif sebagai pembandingnya

- 1) Buat project baru bernama Rekursif, dan buat file Java dengan nama Percobaan1
- 2) Buat fungsi static dengan nama faktorialRekursif(), dengan tipe data kembalian fungsi int dan memiliki 1 parameter dengan tipe data int berupa bilangan yang akan dihitung nilai faktorialnya.
- 3) Buat lagi fungsi static dengan nama faktorialIteratif(), dengan tipe data kembalian fungsi int dan memiliki 1 parameter dengan tipe data int berupa bilangan yang akan dihitung nilai faktorialnya.
- 4) Buatlah fungsi main dan lakukan pemanggilan terhadap kedua fungsi yang telah dibuat sebelumnya, dan tampilkan hasil yang didapatkan.
- 5) Jalankan program tersebut. Amati apa yang terjadi
- 6) Jika ditelusuri, pada saat pemanggilan fungsi faktorialRekursif(5), maka proses yang terjadi dapat diilustrasikan sebagai berikut:



```
1 public class Percobaan1 {
2     static int faktorialRekursif(int n) {
3         if (n == 0) {
4             return (1);
5         } else {
6             return (n * faktorialRekursif(n - 1));
7         }
8     }
9
10    static int faktorialIteratif(int n) {
11        int faktor = 1;
12        for (int i = 0; i >= 1; i++) {
13            faktor = faktor * i;
14        }
15        return faktor;
16    }
17
18    public static void main(String[] args) {
19        System.out.println(faktorialRekursif(5));
20        System.out.println(faktorialIteratif(5));
21    }
22 }
23 }
```

B. Pertanyaan

- 1) Apa yang dimaksud dengan fungsi rekursif?

Jawab : Fungsi rekursif adalah fungsi yang memanggil dirinya sendiri untuk menyelesaikan suatu masalah.,

- 2) Bagaimana contoh kasus penggunaan fungsi rekursif ?

Jawab : Menghitung jumlah digit dalam bilangan bulat

- 3) Pada Percobaan1, apakah hasil yang diberikan fungsi faktorialRekursif() dan fungsi faktorialIteratif() sama? Jelaskan perbedaan alur jalannya program pada penggunaan fungsi rekursif dan fungsi iteratif!

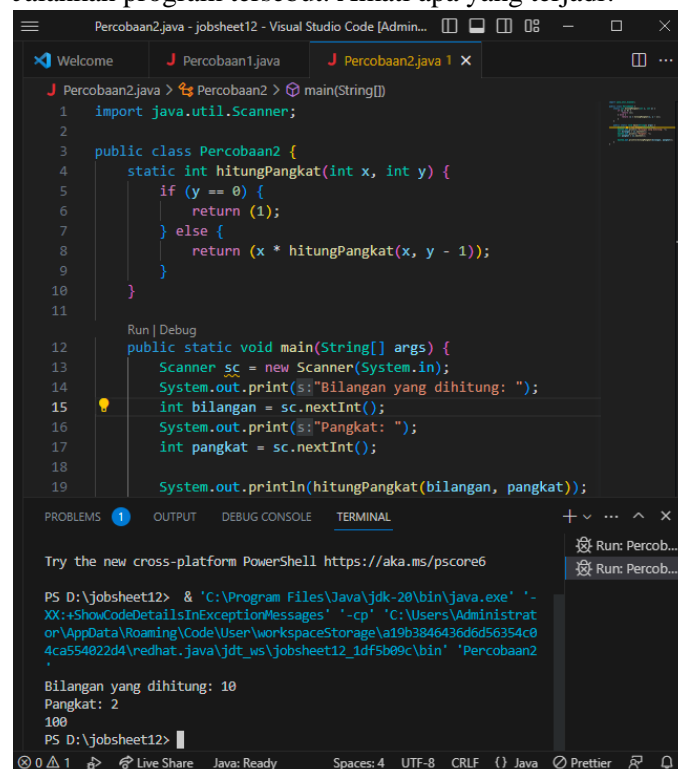
Jawab : Hasilnya berbeda fungsi rekursif memberikan hasil 120, sedangkan fungsi iteratif memberikan hasil 1. Fungsi rekursif bekerja dengan memanggil dirinya sendiri berulang kali sampai mencapai kondisi tertentu yang menghentikan pemanggilan, sementara fungsi iteratif menggunakan loop untuk menghitung hasil tanpa memanggil fungsi lain

2. Percobaan 2

A. Percobaan

Pada percobaan ini akan dilakukan pembuatan program untuk menghitung pangkat sebuah bilangan dengan menggunakan fungsi rekursif.

- 1) Pada project Rekursif, dan buat file Java dengan nama Percobaan2
- 2) Buat fungsi static dengan nama hitungPangkat(), dengan tipe data kembalian fungsi int dan memiliki 2 parameter dengan tipe data int berupa bilangan yang akan dihitung pangkatnya dan bilangan pangkatnya.
- 3) Buatlah fungsi main dan deklarasikan Scanner dengan nama sc
- 4) Buatlah dua buah variabel bertipe int dengan nama bilangan dan pangkat
- 5) Tambahkan kode berikut ini untuk menerima input dari keyboard
- 6) Lakukan pemanggilan fungsi hitungPangkat yang telah dibuat sebelumnya dengan mengirimkan dua nilai parameter.
- 7) Jalankan program tersebut. Amati apa yang terjadi!



```
1 import java.util.Scanner;
2
3 public class Percobaan2 {
4     static int hitungPangkat(int x, int y) {
5         if (y == 0) {
6             return 1;
7         } else {
8             return (x * hitungPangkat(x, y - 1));
9         }
10    }
11
12    public static void main(String[] args) {
13        Scanner sc = new Scanner(System.in);
14        System.out.print("Bilangan yang dihitung: ");
15        int bilangan = sc.nextInt();
16        System.out.print("Pangkat: ");
17        int pangkat = sc.nextInt();
18
19        System.out.println(hitungPangkat(bilangan, pangkat));
20    }
21 }
```

Run | Debug

PS D:\jobsheet12> & 'C:\Program Files\Java\jdk-20\bin\java.exe' '-XX:+ShowCodeDetailsInExceptionMessages' '-cp' 'C:\Users\Administrat or\AppData\Roaming\Code\User\workspaceStorage\19b3846436d6d56354c0 4ca554822d4\redhat.java\jdt_ws\jobsheet12_1df5b09c\bin' 'Percobaan2'

Bilangan yang dihitung: 10
Pangkat: 2
100

PS D:\jobsheet12>

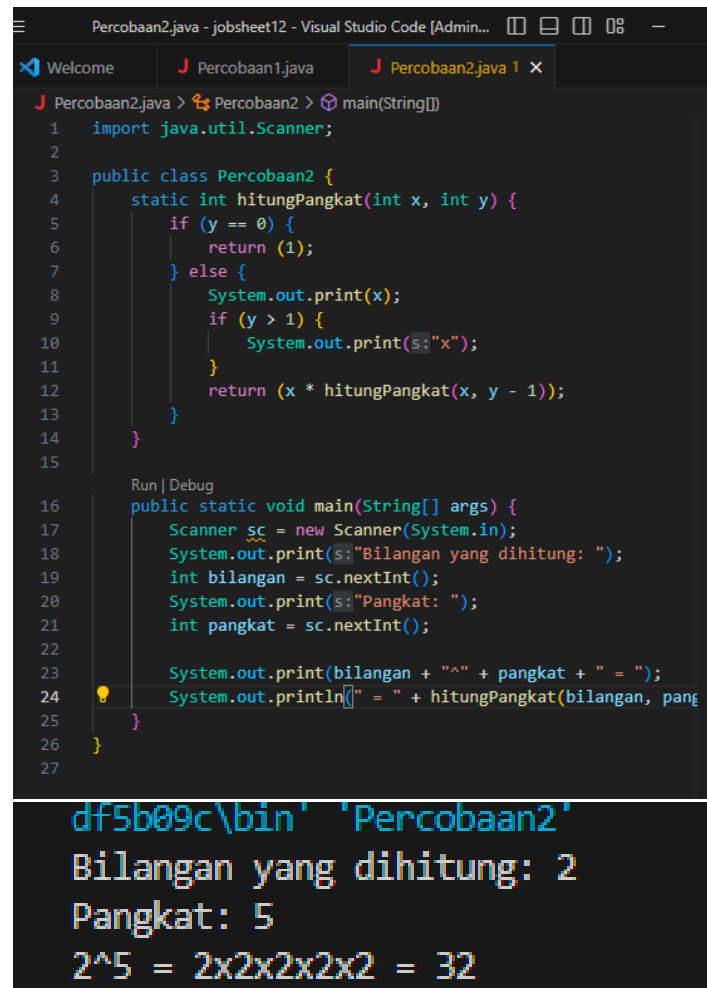
B. Pertanyaan

- 1) Pada Percobaan2, terdapat pemanggilan fungsi rekursif hitungPangkat(bilangan, pangkat) pada fungsi main, kemudian dilakukan

pemanggilan fungsi `hitungPangkat()` secara berulang kali. Jelaskan sampai kapan proses pemanggilan fungsi tersebut akan dijalankan!

Jawab : pada fungsi `hitungPangkat(int x, int y)` memanggil dirinya sendiri untuk menghitung (x^y) . Proses pemanggilan fungsi akan terus berlangsung sampai nilai y sama dengan 0

- 2) Tambahkan kode program untuk mencetak deret perhitungan pangkatnya. Contoh : `hitungPangkat(2,5)` dicetak $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$



```

Percobaan2.java - jobsheet12 - Visual Studio Code [Admin...
Welcome  Percobaan1.java  Percobaan2.java 1 x
Percobaan2.java > Percobaan2 > main(String[])
1  import java.util.Scanner;
2
3  public class Percobaan2 {
4      static int hitungPangkat(int x, int y) {
5          if (y == 0) {
6              return 1;
7          } else {
8              System.out.print(x);
9              if (y > 1) {
10                 System.out.print("x");
11             }
12             return (x * hitungPangkat(x, y - 1));
13         }
14     }
15
16     public static void main(String[] args) {
17         Scanner sc = new Scanner(System.in);
18         System.out.print("Bilangan yang dihitung: ");
19         int bilangan = sc.nextInt();
20         System.out.print("Pangkat: ");
21         int pangkat = sc.nextInt();
22
23         System.out.print(bilangan + "^" + pangkat + " = ");
24         System.out.println(" " + hitungPangkat(bilangan, pangkat));
25     }
26 }
27

df5b09c\bin" "Percobaan2"
Bilangan yang dihitung: 2
Pangkat: 5
2^5 = 2x2x2x2x2 = 32

```

3. Percobaan 3

A. Percobaan

Pada percobaan ini akan dilakukan pembuatan program untuk menghitung jumlah uang investor yang digunakan sebagai investasi setelah mendapatkan laba selama beberapa tahun dengan menggunakan fungsi rekursif.

- 1) Pada project Rekursif, dan buat file Java dengan nama Percobaan3
- 2) Buat fungsi static dengan nama `hitungLaba()`, dengan tipe data kembalian fungsi double dan memiliki 2 parameter dengan tipe data int berupa saldo investor dan lamanya investasi. Pada kasus ini dianggap laba yang ditentukan adalah 11% per tahun. Karena perhitungan laba adalah $\text{laba} \times \text{saldo}$, sehingga untuk menghitung besarnya uang setelah ditambah laba adalah $\text{saldo} + \text{laba} \times \text{saldo}$. Dalam hal ini, besarnya laba adalah $0.11 \times \text{saldo}$, dan saldo dianggap 1

- * saldo, sehingga $1 * \text{saldo} + 0.11 * \text{saldo}$ dapat diringkas menjadi $1.11 * \text{saldo}$ untuk perhitungan saldo setelah ditambah laba (dalam setahun).
- 3) Buatlah fungsi main dan deklarasikan Scanner dengan nama sc
 - 4) Buatlah sebuah variabel bertipe double dengan nama saldoAwal dan sebuah variabel bertipe int bernama tahun
 - 5) Tambahkan kode berikut ini untuk menerima input dari keyboard
 - 6) Lakukan pemanggilan fungsi hitungLaba yang telah dibuat sebelumnya dengan mengirimkan dua nilai parameter.
 - 7) Jalankan program tersebut. Amati apa yang terjadi!

```

Percobaan3.java - jobsheet12 - Visual Studio Code [Admin...
Percobaan1.java Percobaan2.java 1 Percobaan3.java 1 x ...
Percobaan3.java > hitungLaba(double, int)
1 import java.util.Scanner;
2 public class Percobaan3 {
3     static double hitungLaba(double saldo, int tahun){
4         if (tahun == 0) {
5             return (saldo);
6         }else {
7             return (1.11 * hitungLaba(saldo, tahun - 1));
8         }
9     }
10
11     public static void main(String[] args) {
12         Scanner sc = new Scanner (System.in);
13         System.out.print("Jumlah saldo awal : ");
14         double saldoAwal = sc.nextDouble();
15         System.out.print("Lamanya investasi (tahun) : ");
16         int tahun = sc.nextInt();
17
18         System.out.print("Jumlah saldo setelah " + tahun + " ta
19         System.out.print(hitungLaba(saldoAwal, tahun));
20     }
21 }

Run | Debug
df5b09c\bin' 'Percobaan3'
Jumlah saldo awal : 100000
Lamanya investasi (tahun) : 1
Jumlah saldo setelah 1tahun : 111000.0000000001
PS D:\jobsheet12>

```

B. Pertanyaan

- 1) Pada Percobaan3, sebutkan blok kode program manakah yang merupakan “base case” dan “recursion call”!

Jawab :

- a. Base case

```

if (tahun == 0) {
    return (saldo);
}

```

- b. Recursion call

```

return (1.11 * hitungLaba(saldo, tahun - 1));

```

- 2) Jabarkan trace fase ekspansi dan fase substitusi algoritma perhitungan laba di atas jika diberikan nilai hitungLaba(100000,3)

Jawab :

- a. Fase ekspansi

$$\begin{aligned}
& \text{hitungLaba}(100000, 3) \\
&= 1.11 * \text{hitungLaba}(100000, 2) \\
&= 1.11 * (1.11 * \text{hitungLaba}(100000, 1)) \\
&= 1.11 * (1.11 * (1.11 * \text{hitungLaba}(100000, 0)))
\end{aligned}$$

b. Fase substitusi

$$\begin{aligned}
& \text{hitungLaba}(100000, 0) = 100000 \\
& \text{hitungLaba}(100000, 1) = 1.11 * 100000 = 111000 \\
& \text{hitungLaba}(100000, 2) = 1.11 * 111000 = 123210 \\
& \text{hitungLaba}(100000, 3) = 1.11 * 123210 = 136763.1
\end{aligned}$$

4. Tugas

- 1) Buatlah program untuk menampilkan bilangan n sampai 0 dengan menggunakan fungsi rekursif dan fungsi iteratif. (DeretDescendingRekursif).

```

import java.util.Scanner;

public class DeretDescendingRekursif {
    static int deretDescendingRekursif(int n) {
        if (n < 0) {
            return n;
        } else {
            System.out.println(n);
            return deretDescendingRekursif(n - 1);
        }
    }

    static int deretDescendingIteratif(int n) {
        for (int i = n; i >= 0; i--) {
            System.out.println(i);
        }
        return n;
    }

    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Masukan nomor : ");
        int nomor = sc.nextInt();
        System.out.println("Deret menurun dari " + nomor + "
menggunakan rekursif:");
        deretDescendingRekursif(nomor);
        System.out.println("Deret menurun dari " + nomor + "
menggunakan iteratif:");
        deretDescendingIteratif(nomor);
    }
}

```

- 2) Buatlah program yang di dalamnya terdapat fungsi rekursif untuk menghitung penjumlahan bilangan. Misalnya $f = 8$, maka akan dihasilkan $1+2+3+4+5+6+7+8 = 36$ (PenjumlahanRekursif).

```
import java.util.Scanner;

public class PenjumlahanRekursif {
    static int penjumlahanRekursif(int n){
        if (n <= 0) {
            return 0;
        }else {
            System.out.print(n);
            if (n > 1) {
                System.out.print("+");
            }
            return n + penjumlahanRekursif(n-1);
        }
    }

    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Masukan nomor : ");
        int f = sc.nextInt();

        System.out.println(" = " + penjumlahanRekursif(f));
    }
}
```

- 3) Sepasang marmut yang baru lahir (jantan dan betina) ditempatkan pada suatu pembiakan. Setelah dua bulan pasangan marmut tersebut melahirkan sepasang marmut kembar (jantan dan betina). Setiap pasangan marmut yang lahir juga akan melahirkan sepasang marmut juga setiap 2 bulan. Berapa pasangan marmut yang ada pada akhir bulan ke-12? Buatlah programnya menggunakan fungsi rekursif! (Fibonacci). Berikut ini adalah ilustrasinya dalam bentuk tabel.

```
public class Fibonacci {
    static int pasanganMarmut(int bulan) {
        if (bulan == 1 || bulan == 2) {
            return 1;
        } else {
            return pasanganMarmut(bulan - 1) +
pasanganMarmut(bulan - 2);
        }
    }

    public static void main(String[] args) {
        int bulan = 12;
    }
}
```

```
        System.out.println("Jumlah pasangan marmut pada bulan ke-  
" + bulan + " adalah: " + pasanganMarmut(bulan));  
    }  
}
```