

પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

OOP ના બેસિક કન્સેપ્ટની યાદી આપો. કોઈપણ એક વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ

કોષ્ટક 1. Basic OOP Concepts

Basic OOP Concepts	વર્ણન
Class	ઓબ્જેક્ટ માટે બ્લુપ્રિન્ટ
Object	કલાસનું ઇન્સ્ટન્સ
Encapsulation	ડેટા છુપાવવાની પદ્ધતિ
Inheritance	પેરેન્ટ થી પ્રોપર્ટીઝ મેળવવી
Polymorphism	એક ઇન્ટરફેસ, વિવિધ સ્વરૂપો
Abstraction	ઇમ્પ્લિમેન્ટેશન વિગતો છુપાવવા

**Encapsulation** એ ડેટા અને મેથડ્સને એક સાથે કલાસમાં બાંધવાની અને બાહ્ય વિશ્વથી આંતરિક ઇમ્પ્લિમેન્ટેશન છુપાવવાની પ્રક્રિયા છે. તે વેરિયેબલ્સને private બનાવીને અને public મેથડ્સ દ્વારા એક્સેસ કરીને ડેટા સિક્યોરિટી પ્રદાન કરે છે.

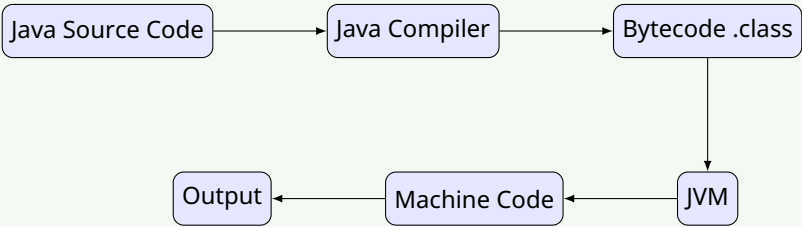
મેમરી ટ્રીક

“CEO-IPA” (Class, Encapsulation, Object, Inheritance, Polymorphism, Abstraction)

પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

JVM ને વિગતવાર સમજાવો.

જવાબ



```
graph LR; A[Java Source Code] --> B[Java Compiler]; B --> C[Bytecode .class]; C --> D[JVM]; D --> E[Machine Code]; E --> F[Output]
```

**JVM (Java Virtual Machine)** એક રનટાઇમ એન્વાયરનમેન્ટ છે જે Java bytecode ને એક્ઝિક્યુટ કરે છે. તે bytecode ને મશીન-સ્પેસિફિક કોડમાં કન્વર્ટ કરીને પ્લેટફોર્મ ઇન્ડિપેન્ડન્સ પ્રદાન કરે છે.

- **Class Loader:** કલાસ ફાઇલ્સને મેમરીમાં લોડ કરે છે
- **Memory Management:** heap અને stack મેમરી હેન્ડલ કરે છે
- **Execution Engine:** bytecode instructions ને એક્ઝિક્યુટ કરે છે
- **Garbage Collector:** ઓટોમેટિકલી મેમરી મેનેજ કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“CMEG” (Class loader, Memory, Execution, Garbage collection)

પ્રશ્ન 1(ક) [7 ગુણ]

Fibonacci series પ્રિન્ટ કરવા માટે n ટર્મ્સ માટે Java માં પ્રોગ્રામ લખો.

## જવાબ

Listing 1. Fibonacci Series Program

```

1 public class Fibonacci {
2     public static void main(String[] args) {
3         int n = 10, first = 0, second = 1;
4         System.out.print("Fibonacci Series: " + first + " " + second);
5
6         for(int i = 2; i < n; i++) {
7             int next = first + second;
8             System.out.print(" " + next);
9             first = second;
10            second = next;
11        }
12    }
13 }

```

- **લોજિક:** 0,1 થી શરૂ કરીને પાછલા બે નંબર્સ ઉમેરો
- **લૂપ:** n ટર્મ્સ માટે ચાલુ રહે છે
- **વેરિયેબલ્સ:** first, second, next કેલ્ક્યુલેશન માટે

## મેમરી ટ્રીક

``FSN" (First, Second, Next)

## પ્રશ્ન 1(ક OR) [7 ગુણ]

કમાન્ડ લાઇન arguments નો ઉપયોગ કરીને કોઈપણ દસ સંખ્યાઓ માંથી ન્યૂનતમ શોધવા માટે Java માં પ્રોગ્રામ લખો.

## જવાબ

Listing 2. Find Minimum using CommandLine Arguments

```

1 public class FindMinimum {
2     public static void main(String[] args) {
3         if(args.length != 10) {
4             System.out.println("Please enter exactly 10 numbers");
5             return;
6         }
7
8         int min = Integer.parseInt(args[0]);
9         for(int i = 1; i < args.length; i++) {
10            int num = Integer.parseInt(args[i]);
11            if(num < min) {
12                min = num;
13            }
14        }
15        System.out.println("Minimum number: " + min);
16    }
17 }

```

- **કમાન્ડ લાઇન:** java FindMinimum 5 3 8 1 9 2 7 4 6 0
- **લોજિક:** દરેક નંબરને કરન્ટ મિનિમમ સાથે કમ્પેર કરો
- **મેથડ:** Integer.parseInt() સ્ટ્રિંગને integer માં કન્વર્ટ કરે છે

## મેમરી ટ્રીક

“CIM” (Check, Integer.parseInt, Minimum)

## પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

Wrapper ક્લાસ શું છે? ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

## જવાબ

## કોષ્ટક 2. Wrapper Classes

Primitive	Wrapper Class
int	Integer
char	Character
boolean	Boolean
double	Double

**Wrapper classes** primitive ડેટા ટાઇપ્સને ઓબ્જેક્ટ્સમાં કન્વર્ટ કરે છે. તેઓ utility મેથડ્સ પ્રદાન કરે છે અને primitives ને collections માં ઉપયોગ કરવા માટે સક્ષમ બનાવે છે.

**ઉદાહરણ:** Integer obj = new Integer(25); અથવા Integer obj = 25; (autoboxing)

## મેમરી ટ્રીક

“POC” (Primitive to Object Conversion)

## પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

Java ના વિવિધ લક્ષણોની યાદી આપો. કોઈપણ બે સમજાવો.

## જવાબ

## કોષ્ટક 3. Java Features

Java ના લક્ષણો	વર્ણન
Platform Independent	એકવાર લખો, ગમે ત્યાં ચલાવો
Object Oriented	બધું ઓબ્જેક્ટ છે
Simple	સરળ સિન્ટેક્સ, પોઇન્ટર્સ નથી
Secure	Bytecode વેરિફિકેશન
Robust	મજબૂત મેમરી મેનેજમેન્ટ
Multithreaded	સમાંતર એક્ઝિક્યુશન

**Platform Independence:** Java સોર્સ કોડ bytecode માં કમ્પાઇલ થાય છે જે JVM ઇન્સ્ટોલ કરેલા કોઈપણ પ્લેટફોર્મ પર ચાલે છે.

**Object Oriented:** Java બહેતર કોડ સંગઠન માટે encapsulation, inheritance, અને polymorphism જેવા OOP સિદ્ધાંતોને અનુસરે છે.

## મેમરી ટ્રીક

“POSSMR” (Platform, Object, Simple, Secure, Multithreaded, Robust)

## પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

Method overload શું છે? ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

જવાબ

**Method Overloading** એ જ ક્લાસમાં સમાન નામ પરંતુ અલગ પેરામીટર્સ સાથે બહુવિધ મેથડ્સની મંજૂરી આપે છે.

Listing 3. Method Overloading

```
1 class Calculator {
2     public int add(int a, int b) {
3         return a + b;
4     }
5
6     public double add(double a, double b) {
7         return a + b;
8     }
9
10    public int add(int a, int b, int c) {
11        return a + b + c;
12    }
13 }
```

- **નિયમો:** અલગ પેરામીટર ટાઇપ્સ અથવા પેરામીટર્સની સંખ્યા
- **Compile Time:** કમ્પાઇલેશન દરમિયાન નિર્ણય લેવાય છે
- **Return Type:** માત્ર તફાવત હોઈ શકતો નથી

મેમરી ટ્રીક

“SNRT” (Same Name, different paRameters, compile Time)

## પ્રશ્ન 2(અ OR) [3 ગુણ]

Java માં Garbage collection સમજાવો.

જવાબ



**Garbage Collection** અનરેફરન્સ ઓબ્જેક્ટ્સની મેમરી ઓટોમેટિકલી deallocate કરે છે. JVM પીરિયોડિકલી garbage collector ચલાવીને heap મેમરી મુક્ત કરે છે.

- **ઓટોમેટિક:** મેન્યુઅલ મેમરી મેનેજમેન્ટની જરૂર નથી
- **Mark and Sweep:** અનરેફરન્સ ઓબ્જેક્ટ્સને માર્ક કરે છે, પછી દૂર કરે છે

મેમરી ટ્રીક

“ARMS” (Automatic Reference Management System)

## પ્રશ્ન 2(બ OR) [4 ગુણ]

final કીવર્ડ ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

જવાબ

### કોષ્ટક 4. Final Keyword Usage

ઉપયોગ	વર્ણન	ઉદાહરણ
final variable	બદલી શકાતું નથી	final int x = 10;
final method	ઓવરરાઇડ થઈ શકતું નથી	final void display()
final class	inherit થઈ શકતું નથી	final class MyClass

### Listing 4. Final Keyword Example

```

1 final class FinalClass {
2     final int value = 100;
3     final void show() {
4         System.out.println("Final method");
5     }
6 }
```

મેમરી ટ્રીક

“VCM” (Variable constant, Class not inherited, Method not overridden)

## પ્રશ્ન 2(ક OR) [7 ગુણ]

કન્સ્ટ્રક્ટર શું છે? parameterized કન્સ્ટ્રક્ટરને ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

જવાબ

**Constructor** એક વિશેષ મેથડ છે જે ઓબ્જેક્ટ્સ બનાવવામાં આવે ત્યારે initialize કરે છે. તેનું નામ ક્લાસ જેવું જ હોય છે અને કોઈ return type નથી.

### Listing 5. Parameterized Constructor

```

1 class Student {
2     String name;
3     int age;
4
5     // Parameterized Constructor
6     public Student(String n, int a) {
7         name = n;
8         age = a;
9     }
10
11     public void display() {
12         System.out.println("Name: " + name + ", Age: " + age);
13     }
14 }
15
16 class Main {
17     public static void main(String[] args) {
18         Student s1 = new Student("John", 20);
19         s1.display();
20 }
```

```

20 | }
21 | }

```

- **હેતુ:** ઓબ્જેક્ટને સ્પેસિફિક વેલ્યુઝ સાથે initialize કરવો
- **પેરામીટર્સ:** initial state સેટ કરવા માટે arguments સ્વીકારે છે
- **ઓટોમેટિક:** ઓબ્જેક્ટ બનાવવામાં આવે ત્યારે ઓટોમેટિકલી કોલ થાય છે

!

### મેમરી ટ્રીક

“SPA” (Same name, Parameters, Automatic call)

## પ્રશ્ન ૩(અ) [૩ ગુણ]

super કીવર્ડ ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

### જવાબ

**super કીવર્ડ** પેરેન્ટ ક્લાસના મેમ્બર્સ અને કન્સ્ટ્રક્ટરનો સંદર્ભ આપે છે. તે પેરેન્ટ અને ચાઇલ્ડ ક્લાસ વચ્ચેના naming conflicts ને ઉકેલે છે.  
 class Parent { int x = 10; }  
 class Child extends Parent { int x = 20; void display() { System.out.println(super.x); }  
 10 System.out.println(x); } // 20

- **super.variable:** પેરેન્ટ ક્લાસ variable ને એક્સેસ કરે છે
- **super.method():** પેરેન્ટ ક્લાસ method ને કોલ કરે છે
- **super():** પેરેન્ટ ક્લાસ constructor ને કોલ કરે છે

### મેમરી ટ્રીક

“VMC” (Variable, Method, Constructor)

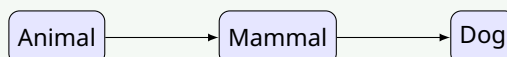
## પ્રશ્ન ૩(બ) [૪ ગુણ]

inheritance ના વિવિધ પ્રકારોની યાદી આપો. multilevel inheritance સમજાવો.

### જવાબ

કોષ્ટક 5. Inheritance Types

Inheritance ના પ્રકારો	વર્ણન
Single	એક પેરેન્ટ, એક ચાઇલ્ડ
Multilevel	inheritance ની ચેઇન
Hierarchical	એક પેરેન્ટ, બહુવિધ બાળકો
Multiple	બહુવિધ પેરેન્ટ્સ (interfaces દ્વારા)



**Multilevel Inheritance:** ક્લાસ બીજી ક્લાસથી inherit કરે છે જે પોતે બીજી ક્લાસથી inherit કરે છે, ચેઇન બનાવે છે.

Listing 6. Multilevel Inheritance

```

1 class Animal {
2     void eat() { System.out.println("Eating"); }
3 }

```

```

4 class Mammal extends Animal {
5     void walk() { System.out.println("Walking"); }
6 }
7 class Dog extends Mammal {
8     void bark() { System.out.println("Barking"); }
9 }

```

### મેમરી ટ્રીક

“SMHM” (Single, Multilevel, Hierarchical, Multiple)

## પ્રશ્ન 3(ક) [7 ગુણ]

Interface શું છે? ઉદાહરણ સાથે multiple inheritance સમજાવો.

### જવાબ

**Interface** એક કોન્ટ્રાક્ટ છે જે વ્યાખ્યાયિત કરે છે કે ક્લાસે કયા મેથડ્સ implement કરવા જોઈએ. તેમાં માત્ર abstract methods અને constants હોય છે.

Listing 7. Multiple Inheritance with Interface

```

1 interface Flyable {
2     void fly();
3 }
4
5 interface Swimmable {
6     void swim();
7 }
8
9 class Duck implements Flyable, Swimmable {
10     public void fly() {
11         System.out.println("Duck is flying");
12     }
13
14     public void swim() {
15         System.out.println("Duck is swimming");
16     }
17 }

```

**Multiple Inheritance:** ક્લાસ બહુવિધ interfaces implement કરી શકે છે, behavior નું multiple inheritance પ્રાપ્ત કરે છે.

- **Abstract Methods:** બધા મેથડ્સ ડિફોલ્ટ રીતે abstract હોય છે
- **Constants:** બધા variables public, static, final હોય છે
- **implements:** interface implement કરવા માટેનો કીવર્ડ

### મેમરી ટ્રીક

“ACI” (Abstract methods, Constants, implements keyword)

## પ્રશ્ન 3(અ OR) [3 ગુણ]

static કીવર્ડ ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

## જવાબ

**static** કીવર્ડ ક્લાસ-લેવલ મેમ્બર્સ બનાવે છે જે instances ને બદલે ક્લાસના હોય છે. ક્લાસ લોડ થાય ત્યારે એકવાર મેમરી allocate થાય છે.

## Listing 8. Static Keyword

```
1 class Counter {
2     static int count = 0;
3     static void increment() {
4         count++;
5     }
6 }
```

- **static variable:** બધા ઓબ્જેક્ટ્સ વચ્ચે શેર થાય છે
- **static method:** ઓબ્જેક્ટ બનાવ્યા વિના કોલ કરી શકાય છે
- **મેમરી:** method area માં allocate થાય છે

## મેમરી ટ્રીક

“SOM” (Shared, Object not needed, Method area)

## પ્રશ્ન 3(બ OR) [4 ગુણ]

Java માં વિવિધ એક્સેસ કંટ્રોલ સમજાવો.

## જવાબ

## કોષ્ટક 6. Access Modifiers

Access Modifier	Same Class	Same Package	Subclass	Diff Package
private	✓	✗	✗	✗
default	✓	✓	✗	✗
protected	✓	✓	✓	✗
public	✓	✓	✓	✓

**Access Control** ક્લાસિસ, મેથડ્સ અને variables ની visibility અને accessibility નક્કી કરે છે.

## મેમરી ટ્રીક

“PriDef ProPub” (Private, Default, Protected, Public)

## પ્રશ્ન 3(ક OR) [7 ગુણ]

પેકેજ શું છે? પેકેજ બનાવવાના પગલાં લખો અને તેનું ઉદાહરણ આપો.

## જવાબ

**Package** એક namespace છે જે સંબંધિત ક્લાસિસ અને interfaces ને ગોઠવે છે. તે access protection અને namespace management પ્રદાન કરે છે.

**પેકેજ બનાવવાના પગલાં:**

1. ફાઇલની ટોચે package statement નો ઉપયોગ કરો
2. પેકેજ નામને મેચ કરતી directory structure બનાવો
3. -d ઓપ્શન સાથે કમ્પાઇલ કરો

## 4. અન્ય ફાઇલ્સમાં પેકેજ import કરો

Listing 9. Package creation and usage

```

1 // File: com/mycompany/MyClass.java
2 package com.mycompany;
3
4 public class MyClass {
5     public void display() {
6         System.out.println("Package example");
7     }
8 }
9
10 // પેકેજનો ઉપયોગ
11 import com.mycompany.MyClass;
12
13 class Main {
14     public static void main(String[] args) {
15         MyClass obj = new MyClass();
16         obj.display();
17     }
18 }

```

કમ્પાઇલેશન: javac -d . MyClass.java

## મેમરી ટ્રીક

“PDCI” (Package statement, Directory, Compile, Import)

## પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે thread ની પ્રાથમિકતાઓ સમજાવો.

## જવાબ

**Thread Priority** threads ની execution order નક્કી કરે છે. Java 1 (સૌથી નીચું) થી 10 (સૌથી ઊંચું) સુધી 10 priority levels પ્રદાન કરે છે.

Listing 10. Thread Priority

```

1 class MyThread extends Thread {
2     public void run() {
3         System.out.println(getName() + " Priority: " + getPriority());
4     }
5 }
6
7 class Main {
8     public static void main(String[] args) {
9         MyThread t1 = new MyThread();
10        MyThread t2 = new MyThread();
11
12        t1.setPriority(Thread.MIN_PRIORITY); // 1
13        t2.setPriority(Thread.MAX_PRIORITY); // 10
14
15        t1.start();
16        t2.start();
17    }
18 }

```

Priority Constants: MIN\_PRIORITY (1), NORM\_PRIORITY (5), MAX\_PRIORITY (10)

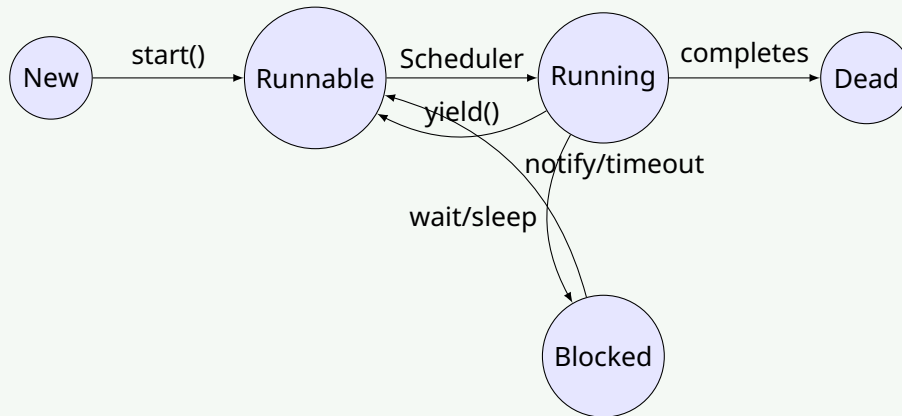
મેમરી ટ્રીક

“MNM” (MIN, NORM, MAX)

## પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

Thread શું છે? Thread લાઇફ સાઇકલ સમજાવો.

જવાબ



**Thread** એક lightweight subprocess છે જે પ્રોગ્રામની અંદર concurrent execution ને સક્ષમ બનાવે છે.

**Thread Life Cycle States:**

- **New:** Thread બનાવ્યો પરંતુ શરૂ નથી કર્યો
- **Runnable:** ચલાવવા માટે તૈયાર, CPU ની રાહ જોઈ રહ્યો
- **Running:** હાલમાં execute થઈ રહ્યો
- **Blocked:** resource અથવા I/O ની રાહ જોઈ રહ્યો
- **Dead:** Thread execution પૂર્ણ થયું

મેમરી ટ્રીક

“NRRBD” (New, Runnable, Running, Blocked, Dead)

## પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

Java માં એક પ્રોગ્રામ લખો જે Thread ક્લાસ implement કરીને બહુવિધ threads બનાવે છે.

જવાબ

Listing 11. Multiple Threads

```

1 class MyThread extends Thread {
2     private String threadName;
3
4     public MyThread(String name) {
5         threadName = name;
6         setName(threadName);
7     }
  
```

```

8
9 public void run() {
10     for(int i = 1; i <= 5; i++) {
11         System.out.println(threadName + " - Count: " + i);
12         try {
13             Thread.sleep(1000);
14         } catch (InterruptedException e) {
15             System.out.println(threadName + " interrupted");
16         }
17     }
18     System.out.println(threadName + " completed");
19 }
20 }
21
22 class Main {
23     public static void main(String[] args) {
24         MyThread thread1 = new MyThread("Thread-1");
25         MyThread thread2 = new MyThread("Thread-2");
26         MyThread thread3 = new MyThread("Thread-3");
27
28         thread1.start();
29         thread2.start();
30         thread3.start();
31     }
32 }

```

- **extends Thread:** Thread ક્લાસની કાર્યક્ષમતા inherit કરે છે
- **Override run():** Thread execution લોજિક વ્યાખ્યાયિત કરે છે
- **start():** Thread execution શરૂ કરે છે

### મેમરી ટ્રીક

“EOS” (Extends, Override run, Start method)

## પ્રશ્ન 4(અ OR) [3 ગુણ]

ચાર અલગ-અલગ ઇનબિલ્ટ exception ની યાદી આપો. કોઈપણ એક ઇનબિલ્ટ exception સમજાવો.

### જવાબ

#### કોષ્ટક 7. Inbuilt Exceptions

Inbuilt Exceptions	વર્ણન
NullPointerException	Null reference access
ArrayIndexOutOfBoundsException	Invalid array index
NumberFormatException	Invalid number format
ClassCastException	Invalid type casting

**NullPointerException** ત્યારે થાય છે જ્યારે null reference ના methods અથવા variables ને access કરવાનો પ્રયાસ કરવામાં આવે છે.

#### Listing 12. NullPointerException

```

1 String str = null;
2 int length = str.length(); // Throws NullPointerException

```

## મેમરી ટ્રીક

“NANC” (NullPointerException, ArrayIndex, NumberFormat, ClassCast)

## પ્રશ્ન 4(બ OR) [4 ગુણ]

યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે multiple catch સમજાવો.

## જવાબ

**Multiple catch** blocks try block માં થઈ શકતા વિવિધ પ્રકારના exceptions ને handle કરે છે. દરેક catch સ્પેસિફિક exception type ને handle કરે છે.

Listing 13. Multiple Catch Blocks

```

1 class MultipleCatch {
2     public static void main(String[] args) {
3         try {
4             int[] arr = {1, 2, 3};
5             System.out.println(arr[5]); // ArrayIndexOutOfBoundsException
6             int result = 10/0; // ArithmeticException
7         }
8         catch(ArrayIndexOutOfBoundsException e) {
9             System.out.println("Array index error: " + e.getMessage());
10        }
11        catch(ArithmeticException e) {
12            System.out.println("Arithmetic error: " + e.getMessage());
13        }
14        catch(Exception e) {
15            System.out.println("General error: " + e.getMessage());
16        }
17    }
18 }

```

**ક્રમ:** પહેલા સ્પેસિફિક exceptions, છેલ્લે જનરલ exceptions

## મેમરી ટ્રીક

“SGO” (Specific first, General last, Ordered)

## પ્રશ્ન 4(ક OR) [7 ગુણ]

Exception શું છે? Arithmetic Exception નો ઉપયોગ દર્શાવતો પ્રોગ્રામ લખો.

## જવાબ

**Exception** એક અસામાન્ય સ્થિતિ છે જે સામાન્ય પ્રોગ્રામ flow ને વિક્ષેપિત કરે છે. તે error condition ને દર્શાવતો ઓબ્જેક્ટ છે.

Listing 14. ArithmeticException Handling

```

1 class ArithmeticExceptionDemo {
2     public static void main(String[] args) {
3         int numerator = 100;
4         int[] denominators = {5, 0, 2, 0, 10};
5
6         for(int i = 0; i < denominators.length; i++) {
7             try {

```

```

8      int result = numerator / denominators[i];
9      System.out.println(numerator + " / " + denominators[i] + " = " + result);
10     }
11     catch(ArithmeticException e) {
12         System.out.println("Error: Cannot divide by zero!");
13         System.out.println("Exception message: " + e.getMessage());
14     }
15 }
16
17 System.out.println("Program continues after exception handling");
18 }
19 }

```

**ArithmeticException** ત્યારે throw થાય છે જ્યારે ગાણિતિક ભૂલ થાય છે જેમ કે શૂન્ય વડે ભાગાકાર.

**Exception Hierarchy:** Object → Throwable → Exception → RuntimeException → ArithmeticException

### મેમરી ટ્રીક

“OTERRA” (Object, Throwable, Exception, RuntimeException, ArithmeticException)

## પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

Java માં **ArrayIndexOutOfBoundsException** Exception ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

### જવાબ

**ArrayIndexOutOfBoundsException** ત્યારે થાય છે જ્યારે invalid index (negative અથવા  $\geq$  array length) સાથે array element access કરવામાં આવે છે.

Listing 15. ArrayIndexOutOfBoundsException

```

1  class ArrayException {
2      public static void main(String[] args) {
3          int[] numbers = {10, 20, 30};
4
5          try {
6              System.out.println(numbers[5]); // Invalid index
7          }
8          catch(ArrayIndexOutOfBoundsException e) {
9              System.out.println("Invalid array index: " + e.getMessage());
10         }
11     }
12 }

```

- **Valid Range:** 0 થી (length-1)
- **Runtime Exception:** Unchecked exception
- **સામાન્ય કારણ:** Loop condition errors

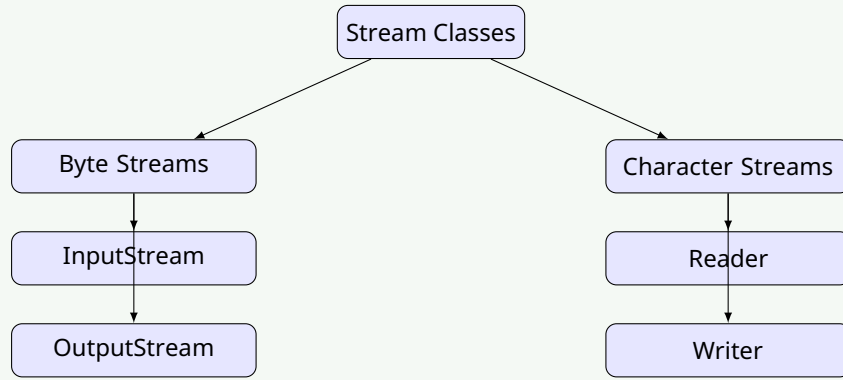
### મેમરી ટ્રીક

“VRC” (Valid range, Runtime exception, Common in loops)

## પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

Stream classes ના બેઝિક્સ સમજાવો.

## જવાબ



**Stream Classes** ડેટા વાંચવા અને લખવા માટે input/output operations પ્રદાન કરે છે.

કોષ્ટક 8. Stream Classes

Stream Type	હેતુ	Base Classes
Byte Streams	Binary ડેટા	InputStream, OutputStream
Character Streams	Text ડેટા	Reader, Writer

- **Input Streams:** સોર્સ માંથી ડેટા વાંચે છે
- **Output Streams:** ડેસ્ટિનેશન પર ડેટા લખે છે
- **Buffered Streams:** Buffering સાથે પફર્મિસ-સ સુધારે છે

## મેમરી ટ્રીક

“BIOC” (Byte, Input/Output, Character streams)

## પ્રશ્ન 5(ક) [7 ગુણ]

Text ફાઇલ બનાવવા અને text ફાઇલ પર read operation કરવા માટે java પ્રોગ્રામ લખો.

## જવાબ

Listing 16. File Create and Read

```

1 import java.io.*;
2
3 class FileOperations {
4     public static void main(String[] args) {
5         // ફાઇલ બનાવો અને લખો
6         try {
7             FileWriter writer = new FileWriter("sample.txt");
8             writer.write("Hello World!\n");
9             writer.write("This is Java file handling example.\n");
10            writer.write("Learning Input/Output operations.");
11            writer.close();
12            System.out.println("File created and written successfully.");
13        }
14        catch(IOException e) {
15            System.out.println("Error creating file: " + e.getMessage());
16        }
17
18        // ફાઇલ માંથી વાંચો
  
```

```

19  try {
20      FileReader reader = new FileReader("sample.txt");
21      BufferedReader bufferedReader = new BufferedReader(reader);
22      String line;
23
24      System.out.println("\nFile contents:");
25      while((line = bufferedReader.readLine()) != null) {
26          System.out.println(line);
27      }
28
29      bufferedReader.close();
30      reader.close();
31  }
32  catch(IOException e) {
33      System.out.println("Error reading file: " + e.getMessage());
34  }
35  }
36  }

```

- **FileWriter:** ટેક્સ્ટ ફાઇલ બનાવે છે અને લખે છે
- **FileReader:** ટેક્સ્ટ ફાઇલ માંથી વાંચે છે
- **BufferedReader:** કાર્યક્ષમ line-by-line વાંચન

### મેમરી ટ્રીક

“WRB” (Writer creates, Reader reads, Buffered for efficiency)

## પ્રશ્ન 5(અ OR) [3 ગુણ]

Java માં Divide by Zero Exception ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

### જવાબ

**ArithmeticException (Divide by Zero)** ત્યારે થાય છે જ્યારે integer ને શૂન્ય વડે ભાગવામાં આવે છે. Floating-point division by zero Infinity પરત કરે છે.

#### Listing 17. Divide By Zero

```

1  class DivideByZeroExample {
2      public static void main(String[] args) {
3          try {
4              int result = 10 / 0; // Throws ArithmeticException
5              System.out.println("Result: " + result);
6          }
7          catch(ArithmeticException e) {
8              System.out.println("Cannot divide by zero!");
9          }
10
11          // Floating point division
12          double floatResult = 10.0 / 0.0; // Returns Infinity
13          System.out.println("Float result: " + floatResult);
14      }
15  }

```

- **Integer Division:** ArithmeticException throw કરે છે
- **Float Division:** Infinity અથવા NaN પરત કરે છે

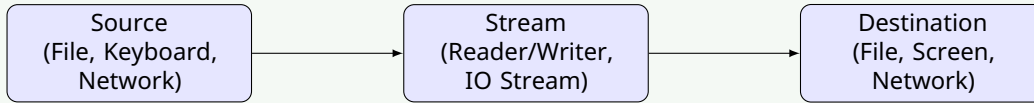
## મેમરી ટ્રીક

“IFI” (Integer throws exception, Float returns Infinity)

## પ્રશ્ન 5(બ OR) [4 ગુણ]

Java I/O process સમજાવો.

## જવાબ



Java I/O Process streams નો ઉપયોગ કરીને પ્રોગ્રામ અને બાહ્ય સોર્સિસ વચ્ચે ડેટા ટ્રાન્સફર handle કરે છે.

કોષ્ટક 9. I/O Process Components

ઘટક	હેતુ
Source	ડેટા મૂળ (ફાઇલ, કીબોર્ડ, નેટવર્ક)
Stream	ડેટા પથ (byte/character streams)
Destination	ડેટા લક્ષ્ય (ફાઇલ, સ્ક્રીન, નેટવર્ક)

પ્રક્રિયાના પગલાં:

1. **Open Stream:** સોર્સ/ડેસ્ટિનેશન સાથે કનેક્શન બનાવો
2. **Process Data:** રીડ/રાઇટ ઓપરેશન્સ
3. **Close Stream:** રિસોર્સિસ મુક્ત કરો

## મેમરી ટ્રીક

“OPC” (Open, Process, Close)

## પ્રશ્ન 5(ક OR) [7 ગુણ]

ટેક્સ્ટ ફાઇલના કન્ટેન્ટ ડિસ્પ્લે કરવા માટે Java પ્રોગ્રામ લખો અને ટેક્સ્ટ ફાઇલ પર append ઓપરેશન કરો.

## જવાબ

Listing 18. File Append Operation

```

1 import java.io.*;
2
3 class FileAppendExample {
4     public static void main(String[] args) {
5         String fileName = "data.txt";
6
7         // પ્રારંભિક ફાઇલ કન્ટેન્ટ બનાવો
8         try {
9             FileWriter writer = new FileWriter(fileName);
10            writer.write("Initial content line 1\n");
11            writer.write("Initial content line 2\n");
12            writer.close();
13            System.out.println("Initial file created.");
14        } catch (IOException e) {
15            e.printStackTrace();
16        }
17    }
18 }
  
```

```

14     }
15     catch(IOException e) {
16         System.out.println("Error creating file: " + e.getMessage());
17     }
18
19     // ફાઇલ કન્ટેન્ટ ડિસ્પ્લે કરો
20     displayFileContent(fileName);
21
22     // ફાઇલમાં append કરો
23     try {
24         FileWriter appendWriter = new FileWriter(fileName, true); // true for append
25         appendWriter.write("Appended line 1\n");
26         appendWriter.write("Appended line 2\n");
27         appendWriter.close();
28         System.out.println("\nContent appended successfully.");
29     }
30     catch(IOException e) {
31         System.out.println("Error appending to file: " + e.getMessage());
32     }
33
34     // અપડેટેડ કન્ટેન્ટ ડિસ્પ્લે કરો
35     System.out.println("\nFile content after append:");
36     displayFileContent(fileName);
37 }
38
39 static void displayFileContent(String fileName) {
40     try {
41         BufferedReader reader = new BufferedReader(new FileReader(fileName));
42         String line;
43         System.out.println("\nFile contents:");
44         while((line = reader.readLine()) != null) {
45             System.out.println(line);
46         }
47         reader.close();
48     }
49     catch(IOException e) {
50         System.out.println("Error reading file: " + e.getMessage());
51     }
52 }
53 }

```

- **FileWriter(filename, true):** Append mode સક્ષમ
- **displayFileContent():** રીડિંગ માટે પુનઃઉપયોગ કરી શકાય તેવી મેથડ
- **BufferedReader:** કાર્યક્ષમ line રીડિંગ

### મેમરી ટ્રીક

“ARB” (Append mode, Reusable method, Buffered reading)