જાવા પ્રોગ્રામિંગ (4343203) – વિન્ટર 2024 સોલ્યુશન

Milav Dabgar

November 22, 2024

પ્રશ્ન 1(અ) [3 ગુણ]

Java ના વિવિધ પ્રકારના Primitive data typeની યાદી આપો.

જવાબ

Java મેમરીમાં સીધા સાદા મૂલ્યો સંગ્રહિત કરવા માટે આઠ primitive data types આપે છે.

કોષ્ટક 1. Java Primitive Data Types

ડેટા પ્રકાર	સાઈઝ	વર્ણન	રેન્જ
byte	8 બિટ્સ	પૂર્ણાંક પ્રકાર	-128 થી 127
short	16 બિટ્સ	પૂર્ણાંક પ્રકાર	-32,768 થી 32,767
int	32 બિટ્સ	પૂર્ણાંક પ્રકાર	-2^{31} થી $2^{31}-1$
long	64 બિટ્સ	પૂર્ણાંક પ્રકાર	-2^{63} થી $2^{63}-1$
float	32 બિટ્સ	ફ્લોટિંગ-પોઇન્ટ	સિંગલ પ્રિસિઝન
double	64 બિટ્સ	ફ્લોટિંગ-પોઇન્ટ	ડબલ પ્રિસિઝન
char	16 બિટ્સ	અક્ષર	યુનિકોડ અક્ષરો
boolean	1 બિટ	લોજિકલ	true અથવા false

મેમરી ટ્રીક

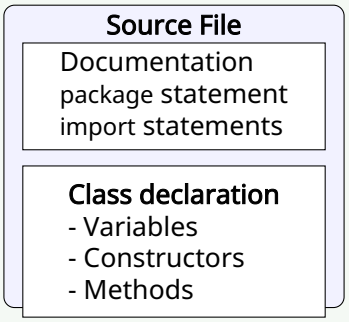
``BILFDC-B: Byte Int Long Float Double Char Boolean પ્રકારો''

પ્રશ્ન 1(બ) [4 ગુણ]

યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે Java Programનું સ્ટ્રક્ચર સમજાવો.

જવાબ

Java પ્રોગ્રામનું સ્ટ્રક્ચર package ડેક્લેરેશન, imports, ક્લાસ ડેફિનિશન, અને મેથોડ્સ સાથે ચોક્કસ સંગઠનને અનુસરે છે.



આકૃતિ 1. જાવા પ્રોગ્રામ સ્ટ્રક્ચર

Listing 1. Java Program Structure Example

```java
// Documentation comment
/**
 * Simple program to demonstrate Java structure
 * @author GTU Student
 */

// Package declaration
package com.example;

// Import statements
import java.util.Scanner;

// Class declaration
public class HelloWorld {
    // Variable declaration
    private String message;

    // Constructor
    public HelloWorld() {
        message = "Hello, World!";
    }

    // Method
    public void displayMessage() {
        System.out.println(message);
    }

    // Main method
    public static void main(String[] args) {
        HelloWorld obj = new HelloWorld();
        obj.displayMessage();
    }
}
```

મેમરી ટ્રીક

``PICOM: Package Import Class Objects Methods ક્રમમાં''

પ્રશ્ન 1(ક) [7 ગુણ]

Java ના arithmetic operatorsની યાદી આપો. કોઈ પણ ત્રણ arithmetic operatorsનો ઉપયોગ કરીને Java Program વિકસાવો અને તેનું output બતાવો.

જવાબ

Java માં arithmetic operators સંખ્યાત્મક મૂલ્યો પર ગાણિતિક કાર્યો કરે છે.

કોષ્ટક 2. Java Arithmetic Operators

ઓપરેટર	વર્ણન	ઉદાહરણ
+	સરવાળો	a + b
-	બાદબાકી	a - b
*	ગુણાકાર	a * b
/	ભાગાકાર	a / b
%	મોડ્યુલસ (શેષ)	a % b
++	ઇન્ક્રિમેન્ટ	a++ અથવા ++a
--	ડિક્રિમેન્ટ	a-- અથવા --a

Listing 2. Arithmetic Operations

```
public class ArithmeticDemo {
   public static void main(String[] args) {
      int a = 10;
      int b = 3;

      // સરવાળો
      int sum = a + b;

      // ગુણાકાર
      int product = a * b;

      // મોડ્યુલસ
      int remainder = a % b;

      // પરિણામો દર્શાવો
      System.out.println("Values: a = " + a + ", b = " + b);
      System.out.println("Addition (a + b): " + sum);
      System.out.println("Multiplication (a * b): " + product);
      System.out.println("Modulus (a % b): " + remainder);
   }
}
```

આઉટપુટ:

```
Values: a = 10, b = 3
Addition (a + b): 13
Multiplication (a * b): 30
Modulus (a % b): 1
```

મેમરી ટ્રીક

``SAME: સરવાળો, Addition, Multiply, Exponentiation મૂળભૂત ઓપરેશન્સ''

પ્રશ્ન 1(ક OR) [7 ગુણ]

Javaમાં for લૂપ માટેની સિન્ટેક્ષ લખો. ૧ થી ૧૦ વચ્ચે આવતા પ્રાઈમ નંબર શોધવા માટેનો java કોડ વિકસાવો.

જવાબ

Java માં for લૂપ મૂલ્યોની શ્રેણી પર પુનરાવર્તન માટે કૉમ્પેક્ટ રીત પ્રદાન કરે છે.
Java for લૂપની સિન્ટેક્ષ:

```
for (initialization; condition; increment/decrement) {
   // statements to be executed
}
```

Listing 3. Prime Numbers

```
public class PrimeNumbers {
   public static void main(String[] args) {
      System.out.println("Prime numbers between 1 and 10:");

      // 1 થી 10 સુધીની દરેક સંખ્યા તપાસો
      for (int num = 1; num <= 10; num++) {
         boolean isPrime = true;

         // num આ 2 થી num-1 સુધીની કોઈપણ સંખ્યાથી વિભાજ્ય છે કે નહીં તપાસો
         if (num > 1) {
            for (int i = 2; i < num; i++) {
               if (num % i == 0) {
                  isPrime = false;
                  break;
               }
            }

            // પ્રાઇમ હોય તો પ્રિન્ટ કરો
            if (isPrime) {
               System.out.print(num + " ");
            }
         }
      }
   }
}
```

આઉટપુટ:

```
Prime numbers between 1 and 10:
2 3 5 7
```

મેમરી ટ્રીક

``ICE: Initialize, Check, Execute for લૂપના પગલાઓ''

પ્રશ્ન 2(અ) [3 ગુણ]

Procedure-Oriented Programming (POP) અને Object-Oriented Programming (OOP) ના તફાવતોની યાદી આપો.

જવાબ

Procedure-Oriented અને Object-Oriented Programming મૂળભૂત રીતે અલગ પ્રોગ્રામિંગ પેરાડાઇમ્સનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે.

કોષ્ટક 3. POP vs OOP

ફીચર	Procedure-Oriented	Object-Oriented
ફોકસ	ફંક્શન્સ/પ્રોસીજર્સ	ઓબ્જેક્ટ્સ
ડેટા	ફંક્શન્સથી અલગ	ઓબ્જેક્ટ્સમાં એન્કેપ્સ્યુલેટેડ
સુરક્ષા	ઓછી સુરક્ષિત	એક્સેસ કંટ્રોલ સાથે વધુ સુરક્ષિત
વારસો	સપોર્ટ નથી	સપોર્ટ કરે છે
રીયુઝેબિલિટી	ઓછી રીયુઝેબલ	ખૂબ રીયુઝેબલ
જટિલતા	નાના પ્રોગ્રામ માટે સરળ	જટિલ સિસ્ટમ માટે વધુ સારું

- **સંગઠન**: POP ફંક્શન્સમાં વિભાજિત કરે છે; OOP ઓબ્જેક્ટ્સમાં જૂથ બનાવે છે
- **અભિગમ**: POP ટોપ-ડાઉન અનુસરે છે; OOP બોટમ-અપ અનુસરે છે

મેમરી ટ્રીક

``FIOS: Functions In Objects Structure મુખ્ય તફાવત''

પ્રશ્ન 2(બ) [4 ગુણ]

યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે static કીવર્ડ સમજાવો.

જવાબ

Java માં static કીવર્ડ તે ક્લાસના બધા ઓબ્જેક્ટ્સ વચ્ચે શેર થતા ક્લાસ-લેવલ મેમ્બર્સ બનાવે છે.

કોષ્ટક 4. static કીવર્ડના ઉપયોગો

ઉપયોગ	હેતુ	ઉદાહરણ
static variable	બધા ઓબ્જેક્ટ્સ વચ્ચે શેર થાય છે	static int count;
static method	ઓબ્જેક્ટ વગર કૉલ કરી શકાય છે	static void display()
static block	ક્લાસ લોડ થાય ત્યારે એક્ઝિક્યુટ થાય છે	static { // code }
static nested class	આઉટર ક્લાસ સાથે જોડાયેલ	static class Inner {}

Listing 4. Static Keyword Demo

```
public class Counter {
    // બધા ઓબ્જેક્ટ્સ દ્વારા શેર કરેલ Static variable
    static int count = 0;

    // દરેક ઓબ્જેક્ટ માટે અનન્ય Instance variable
    int instanceCount = 0;

    // Constructor
    Counter() {
        count++;        // શેર કરેલ કાઉન્ટને વધારે છે
        instanceCount++; // આ ઓબ્જેક્ટના કાઉન્ટને વધારે છે
    }

    public static void main(String[] args) {
        Counter c1 = new Counter();
        Counter c2 = new Counter();
        Counter c3 = new Counter();

        System.out.println("Static count: " + Counter.count);
        System.out.println("c1's instance count: " + c1.instanceCount);
        System.out.println("c2's instance count: " + c2.instanceCount);
```

```
        System.out.println("c3's instance count: " + c3.instanceCount);
    }
}
```

આઉટપુટ:

```
Static count: 3
c1's instance count: 1
c2's instance count: 1
c3's instance count: 1
```

મેમરી ટ્રીક

``CBMS: Class-level, Before objects, Memory single, Shared by all''

પ્રશ્ન 2(ક) [7 ગુણ]

Constructorની વ્યાખ્યા આપો. Constructorના વિવિધ પ્રકારોની યાદી આપો. Parameterized constructor સમજાવવા માટેનો java code વિકસાવો.

જવાબ

Constructor એ વિશેષ મેથડ છે જેનું નામ તેના ક્લાસ સાથે સમાન હોય છે, જેનો ઉપયોગ ઓબ્જેક્ટ્સ બનાવતી વખતે તેમને પ્રારંભિક મૂલ્ય આપવા માટે થાય છે.

Constructor ના પ્રકારો:

કોષ્ટક 5. Java માં Constructor ના પ્રકારો

પ્રકાર	વર્ણન	ઉદાહરણ
Default	કોઈ પેરામીટર નહીં, કમ્પાઇલર દ્વારા બનાવાયેલ	Student() {}
No-arg	સ્પષ્ટપણે વ્યાખ્યાયિત, પેરામીટર નહીં	Student() { name = "Unknown"; }
Parameterized	પેરામીટર સ્વીકારે છે	Student(String n) { name = n; }
Copy	બીજા ઓબ્જેક્ટથી ઓબ્જેક્ટ બનાવે	Student(Student s) { name = s.name; }

Listing 5. Parameterized Constructor Example

```
public class Student {
    // Instance variables
    private String name;
    private int age;
    private String course;

    // Parameterized constructor
    public Student(String name, int age, String course) {
        this.name = name;
        this.age = age;
        this.course = course;
    }

    // વિદ્યાર્થીની વિગતો દર્શાવવા માટેની મેથડ
    public void displayDetails() {
        System.out.println("Student Details:");
        System.out.println("Name: " + name);
        System.out.println("Age: " + age);
        System.out.println("Course: " + course);
    }
```

```
    // ડેમોન્સ્ટ્રેશન માટે main મેથડ
    public static void main(String[] args) {
        // Parameterized constructor નો ઉપયોગ કરીને ઓબ્જેક્ટ બનાવવું
        Student student1 = new Student("John", 20, "Computer Science");
        student1.displayDetails();

        // બીજો વદ્યિાર્થી
        Student student2 = new Student("Lisa", 22, "Engineering");
        student2.displayDetails();
    }
}
```

આઉટપુટ:

```
Student Details:
Name: John
Age: 20
Course: Computer Science
Student Details:
Name: Lisa
Age: 22
Course: Engineering
```

મેમરી ટ્રીક

``IDCR: Initialize Data Create Ready ઓબ્જેક્ટ્સ''

પ્રશ્ન 2(અ OR) [3 ગુણ]

java મા મૂળભૂત OOP conceptsની યાદી આપો અને કોઈ પણ એક સમજાવો.

જવાબ

Java વિવિધ મૂળભૂત કન્સેપ્ટ્સ દ્વારા Object-Oriented Programming નો અમલ કરે છે.

કોષ્ટક 6. Java માં મૂળભૂત OOP Concepts

Concept	વર્ણન
Encapsulation	ડેટા અને મેથડ્સને એક સાથે બાંધવા
Inheritance	હાલના ક્લાસથી નવા ક્લાસ બનાવવા
Polymorphism	એક ઈન્ટરફેસ, વિવિધ અમલીકરણો
Abstraction	અમલીકરણની વિગતો છુપાવવી
Association	ઓબ્જેક્ટ્સ વચ્ચે સંબંધ

Encapsulation ઉદાહરણ:

Listing 6. Encapsulation Demo

```
public class Person {
    // Private data - બહારથી છુપાયેલ
    private String name;
    private int age;

    // Public methods - ડેટા ઍક્સેસ કરવા માટેનો ઇન્ટરફેસ
    public void setName(String name) {
```

```
        this.name = name;
    }

    public String getName() {
        return name;
    }

    public void setAge(int age) {
        // માન્યતા ડેટા અખંડિતતા સુનિશ્ચિત કરે છે
        if (age > 0 && age < 120) {
            this.age = age;
        } else {
            System.out.println("Invalid age");
        }
    }

    public int getAge() {
        return age;
    }
}
```

- **ડેટા છુપાવવું**: Private variables બહારથી અપ્રાપ્ય
- **નિયંત્રિત એક્સેસ**: Public methods (getters/setters) દ્વારા
- **અખંડિતતા**: ડેટા માન્યતા યોગ્ય મૂલ્યો સુનિશ્ચિત કરે છે

મેમરી ટ્રીક

``EIPA: Encapsulate Inherit Polymorphize Abstract''

પ્રશ્ન 2(બ OR) [4 ગુણ]

યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે final કીવર્ડ સમજાવો.

જવાબ

Java માં final કીવર્ડ એન્ટિટીઓમાં ફેરફારોને મર્યાદિત કરે છે, કોન્સ્ટન્ટ્સ, અપરિવર્તનીય મેથડ્સ, અને નોન-ઇન્હેરિટેબલ ક્લાસ બનાવે છે.

કોષ્ટક 7. final કીવર્ડના ઉપયોગો

ઉપયોગ	અસર	ઉદાહરણ
final variable	સુધારી શકાતું નથી	final int MAX = 100;
final method	ઓવરરાઇડ કરી શકાતી નથી	final void display() {}
final class	વિસ્તૃત કરી શકાતો નથી	final class Math {}
final parameter	મેથડમાં બદલી શકાતા નથી	void method(final int x) {}

Listing 7. Final Keyword Demo

```
public class FinalDemo {
    // Final variable (constant)
    final int MAX_SPEED = 120;

    // Final method ઓવરરાઇડ કરી શકાતી નથી
    final void showLimit() {
        System.out.println("Speed limit: " + MAX_SPEED);
    }

```

```
    public static void main(String[] args) {
        FinalDemo car = new FinalDemo();
        car.showLimit();

        // આ કમ્પાઇલ એરર કરશે:
        // car.MAX_SPEED = 150;
    }
}

// Final class વિસ્તૃત કરી શકાતો નથી
final class MathUtil {
    public int square(int num) {
        return num * num;
    }
}

// આ કમ્પાઇલ એરર કરશે:
// class AdvancedMath extends MathUtil { }
```

આઉટપુટ:

```
Speed limit: 120
```

મેમરી ટ્રીક

``VMP: Variables Methods Permanence with final''

પ્રશ્ન 2(ક OR) [7 ગુણ]

java access modifierમાટેનો scope લખો. public modifier સમજાવવા માટેનો java code વિકસાવો.

જવાબ

Java માં access modifiers ક્લાસ, મેથડ્સ, અને વેરિએબલ્સની દૃશ્યતા અને ઍક્સેસિબિલિટીને નિયંત્રિત કરે છે.

કોષ્ટક 8. Java Access Modifier Scope

Modifier	Class	Package	Subclass	World
private	✓	×	×	×
default (no modifier)	✓	✓	×	×
protected	✓	✓	✓	×
public	✓	✓	✓	✓

Listing 8. Public Modifier Demo

```
// ફાઇલ: PublicDemo.java
package com.example;

// Public class બધે ઍક્સેસિબલ છે
public class PublicDemo {
    // Public variable બધે ઍક્સેસિબલ છે
    public String message = "Hello, World!";

    // Public method બધે ઍક્સેસિબલ છે
    public void displayMessage() {
        System.out.println(message);
```

```
    }
}

// ફાઇલ: Main.java
package com.test;

// અલગ પેકેજમાંથી import કરવું
import com.example.PublicDemo;

public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        // અલગ પેકેજના ક્લાસનો ઓબ્જેક્ટ બનાવવો
        PublicDemo demo = new PublicDemo();

        // અલગ પેકેજમાંથી public variable ઍક્સેસ કરવો
        System.out.println("Message: " + demo.message);

        // અલગ પેકેજમાંથી public method કૉલ કરવી
        demo.displayMessage();

        // અલગ પેકેજમાંથી public variable સુધારવો
        demo.message = "Modified message";
        demo.displayMessage();
    }
}
```

આઉટપુટ:

```
Message: Hello, World!
Hello, World!
Modified message
```

મેમરી ટ્રીક

``CEPM: Class Everywhere Public Most accessible''

પ્રશ્ન 3(અ) [3 ગુણ]

વિવિધ પ્રકારના inheritance ની યાદી આપો અને કોઈ પણ એક ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

જવાબ

Inheritance એક ક્લાસને બીજા ક્લાસમાંથી attributes અને behaviors વારસામાં લેવાની ક્ષમતા આપે છે.

કોષ્ટક 9. Java માં Inheritance ના પ્રકારો

પ્રકાર	વર્ણન
Single	એક ક્લાસ એક ક્લાસને extends કરે છે
Multilevel	Inheritance ની સાંકળ (A□B□C)
Hierarchical	ઘણા ક્લાસ એક ક્લાસને extends કરે છે
Multiple	એક ક્લાસ ઘણા ક્લાસમાંથી વારસો મેળવે છે (ઇન્ટરફેસ દ્વારા)
Hybrid	ઘણા inheritance પ્રકારોનું સંયોજન

Single Inheritance ઉદાહરણ:

Listing 9. Single Inheritance Demo

```java
// પેરેન્ટ ક્લાસ
class Animal {
    protected String name;

    public Animal(String name) {
        this.name = name;
    }

    public void eat() {
        System.out.println(name + " is eating");
    }
}

// Animal માંથી વારસો મેળવતો ચાઇલ્ડ ક્લાસ
class Dog extends Animal {
    private String breed;

    public Dog(String name, String breed) {
        super(name);  // પેરેન્ટ કન્સ્ટ્રક્ટર કૉલ કરો
        this.breed = breed;
    }

    public void bark() {
        System.out.println(name + " is barking");
    }

    public void displayInfo() {
        System.out.println("Name: " + name);
        System.out.println("Breed: " + breed);
    }
}

// મુખ્ય ક્લાસ
public class InheritanceDemo {
    public static void main(String[] args) {
        Dog dog = new Dog("Max", "Labrador");
        dog.displayInfo();
        dog.eat();    // વારસામાં મળેલી મેથડ
        dog.bark();   // પોતાની મેથડ
    }
}
```

આઉટપુટ:

```
Name: Max
Breed: Labrador
Max is eating
Max is barking
```

મેમરી ટ્રીક

``SMHMH: Single Multilevel Hierarchical Multiple Hybrid પ્રકારો''

પ્રશ્ન 3(બ) [4 ગુણ]

કોઈ પણ બે String buffer class methods યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

જવાબ

StringBuffer અક્ષરોનો બદલી શકાય તેવો ક્રમ છે જેનો ઉપયોગ સ્ટ્રિંગ્સને મોડિફાય કરવા માટે થાય છે, વિવિધ હેરફેર મેથડ્સ ઓફર કરે છે.

કોષ્ટક 10. બે StringBuffer મેથડ્સ

મેથડ	હેતુ	સિન્ટેક્સ
append()	અંતે સ્ટ્રિંગ ઉમેરે છે	sb.append(String str)
insert()	નિર્દિષ્ટ સ્થાને સ્ટ્રિંગ ઉમેરે છે	sb.insert(int offset, String str)

Listing 10. StringBuffer Methods Demo

```
public class StringBufferMethodsDemo {
   public static void main(String[] args) {
      // StringBuffer બનાવો
      StringBuffer sb = new StringBuffer("Hello");
      System.out.println("Original: " + sb);

      // append() મેથડ - અંતે ટેક્સ્ટ ઉમેરે છે
      sb.append(" World");
      System.out.println("After append(): " + sb);

      // વિવિધ ડેટા પ્રકારો append કરી શકે છે
      sb.append('!');
      sb.append(2024);
      System.out.println("After appending more: " + sb);

      // ડેમોન્સ્ટ્રેશન માટે રીસેટ
      sb = new StringBuffer("Java");
      System.out.println("\nNew Original: " + sb);

      // insert() મેથડ - નિર્દિષ્ટ સ્થાને ટેક્સ્ટ ઉમેરે છે
      sb.insert(0, "Learn ");
      System.out.println("After insert() at beginning: " + sb);

      sb.insert(10, " Programming");
      System.out.println("After insert() in middle: " + sb);
   }
}
```

આઉટપુટ:

```
Original: Hello
After append(): Hello World
After appending more: Hello World!2024

New Original: Java
After insert() at beginning: Learn Java
After insert() in middle: Learn Java Programming
```

મેમરી ટ્રીક

``AIMS: Append Insert Modify StringBuffer''

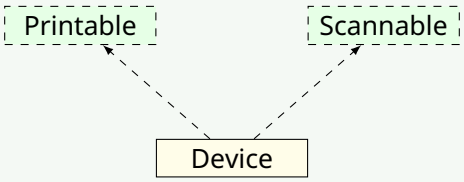
પ્રશ્ન 3(ક) [7 ગુણ]

Interfaceની વ્યાખ્યા આપો. Interfaceની મદદથી multiple inheritance નો java program લખો.

જવાબ

Interface એક કરાર છે જે એવી મેથડ્સ ઘોષિત કરે છે જે એક ક્લાસ અમલ કરવા માટે જરૂરી છે, જે Java માં multiple inheritance શક્ય બનાવે છે.

વ્યાખ્યા: Interface એ એક રેફરન્સ પ્રકાર છે જેમાં માત્ર કોન્સ્ટન્ટ્સ, મેથડ સિગ્નેચર્સ, ડિફોલ્ટ મેથડ્સ, સ્ટેટિક મેથડ્સ, અને નેસ્ટેડ પ્રકારો સમાવિષ્ટ છે, જેમાં abstract મેથડ્સ માટે કોઈ અમલીકરણ નથી.



આકૃતિ 2. Interfaces નો ઉપયોગ કરીને Multiple Inheritance

Listing 11. Interface Multiple Inheritance

```
// પ્રથમ ઇન્ટરફેસ
interface Printable {
    void print();
}

// બીજું ઇન્ટરફેસ
interface Scannable {
    void scan();
}

// બંને ઇન્ટરફેસને અમલ કરતો ક્લાસ
class Device implements Printable, Scannable {
    private String model;

    public Device(String model) {
        this.model = model;
    }

    // Printable માંથી print() મેથડનું અમલીકરણ
    @Override
    public void print() {
        System.out.println(model + " is printing a document");
    }

    // Scannable માંથી scan() મેથડનું અમલીકરણ
    @Override
    public void scan() {
        System.out.println(model + " is scanning a document");
    }

    // ક્લાસની પોતાની મેથડ
    public void getModel() {
        System.out.println("Device Model: " + model);
    }
}

// મુખ્ય ક્લાસ
public class MultipleInheritanceDemo {
    public static void main(String[] args) {
        Device device = new Device("HP LaserJet");

        // મોડેલ દર્શાવો
        device.getModel();

        // ઘણા ઇન્ટરફેસની મેથડ્સનો ઉપયોગ
```

```
        device.print();
        device.scan();

        // ડિવાઇસ ઇન્ટરફેસનો ઇન્સ્ટન્સ છે કે નહીં તપાસો
        System.out.println("Is device Printable? " + (device instanceof Printable));
        System.out.println("Is device Scannable? " + (device instanceof Scannable));
    }
}
```

આઉટપુટ:

```
Device Model: HP LaserJet
HP LaserJet is printing a document
HP LaserJet is scanning a document
Is device Printable? true
Is device Scannable? true
```

મેમરી ટ્રીક

``IMAC: Interface Multiple Abstract Contract''

પ્રશ્ન 3(અ OR) [3 ગુણ]

Abstract class અને Interface નો તફાવત આપો.

જવાબ

Abstract class અને interface બંને abstraction માટે વપરાય છે પરંતુ ઘણા મહત્વપૂર્ણ પાસાઓમાં અલગ પડે છે.

કોષ્ટક 11. Abstract Class vs Interface

ફીચર	Abstract Class	Interface
કીવર્ડ	abstract	interface
મેથડ્સ	abstract અને concrete બંને	Abstract (અને Java 8થી default)
વેરિએબલ્સ	કોઈપણ પ્રકાર	માત્ર public static final
કન્સ્ટ્રક્ટર	ધરાવે છે	ધરાવતું નથી
વારસો	સિંગલ	મલ્ટિપલ
એક્સેસ મોડિફાયર્સ	કોઈપણ	માત્ર public
હેતુ	આંશિક અમલીકરણ	સંપૂર્ણ abstraction

- **અમલીકરણ**: Abstract class આંશિક અમલીકરણ પ્રદાન કરી શકે છે; interface પરંપરાગત રીતે કોઈ નહીં
- **સંબંધ**: Abstract class કહે છે "is-a"; interface કહે છે "can-do-this"

મેમરી ટ્રીક

``MAPS: Methods Access Purpose Single vs multiple''

પ્રશ્ન 3(બ OR) [4 ગુણ]

કોઈ પણ બે String class methods યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

જવાબ

String ક્લાસ સ્ટ્રિંગ મેનિપ્યુલેશન, કમ્પેરિઝન અને ટ્રાન્સફોર્મેશન માટે વિવિધ મેથડ્સ આપે છે.

કોષ્ટક 12. બે String મેથડ્સ

મેથડ	હેતુ	સિન્ટેક્સ
substring()	સ્ટ્રિંગનો ભાગ કાઢે છે	str.substring(int beginIndex, int endIndex)
equals()	સ્ટ્રિંગ કન્ટેન્ટની તુલના કરે છે	str1.equals(str2)

Listing 12. String Methods Demo

```
public class StringMethodsDemo {
   public static void main(String[] args) {
      String message = "Java Programming";

      // substring() મેથડ
      String sub1 = message.substring(0, 4);
      System.out.println("substring(0, 4): " + sub1);

      String sub2 = message.substring(5);
      System.out.println("substring(5): " + sub2);

      // equals() મેથડ
      String str1 = "Hello";
      String str2 = "Hello";
      String str3 = "hello";
      String str4 = new String("Hello");

      System.out.println("\nComparing strings with equals():");
      System.out.println("str1.equals(str2): " + str1.equals(str2));
      System.out.println("str1.equals(str3): " + str1.equals(str3));
      System.out.println("str1.equals(str4): " + str1.equals(str4));

      System.out.println("\nComparing strings with ==:");
      System.out.println("str1 == str2: " + (str1 == str2));
      System.out.println("str1 == str4: " + (str1 == str4));
   }
}
```

આઉટપુટ:

```
substring(0, 4): Java
substring(5): Programming

Comparing strings with equals():
str1.equals(str2): true
str1.equals(str3): false
str1.equals(str4): true

Comparing strings with ==:
str1 == str2: true
str1 == str4: false
```

મેમરી ટ્રીક

``SEC: Substring Equals Compare સ્ટ્રિંગ કન્ટેન્ટ''

પ્રશ્ન 3(ક OR) [7 ગુણ]

Package સમજાવો અને package create કરવા માટેના સ્ટેપ્સની યાદી બનાવો.

જવાબ

Java માં package એ નેમસ્પેસ છે જે સંબંધિત ક્લાસ અને ઇન્ટરફેસને સંગઠિત કરે છે, નામકરણ સંઘર્ષોને અટકાવે છે.
Package બનાવવાના પગલાં:

કોષ્ટક 13. Package બનાવવાના પગલાં

પગલું	ક્રિયા
1	સોર્સ ફાઇલોની ટોચે package નામ ઘોષિત કરો
2	package નામને મેચ કરતું ડિરેક્ટરી સ્ટ્રક્ચર બનાવો
3	Java ફાઇલને યોગ્ય ડિરેક્ટરીમાં સેવ કરો
4	javac -d વિકલ્પ સાથે package ડિરેક્ટરી બનાવવા માટે કમ્પાઇલ કરો
5	ફુલી ક્વોલિફાઇડ નામથી પ્રોગ્રામ ચલાવો

Listing 13. Package Creation Example

```
// પગલું 1: ટોચે package ઘોષિત કરો (Calculator.java તરીકે સેવ કરો)
package com.example.math;

public class Calculator {
    public int add(int a, int b) {
        return a + b;
    }

    public int subtract(int a, int b) {
        return a - b;
    }
}

// પગલું 1: package ઘોષિત કરો (CalculatorApp.java તરીકે સેવ કરો)
package com.example.app;

import com.example.math.Calculator;

public class CalculatorApp {
    public static void main(String[] args) {
        Calculator calc = new Calculator();
        System.out.println("Addition: " + calc.add(10, 5));
        System.out.println("Subtraction: " + calc.subtract(10, 5));
    }
}
```

ટર્મિનલ કમાન્ડ્સ:

```
// પગલું 4: -d વકિલ્પ સાથે કમ્પાઇલ કરો
javac -d . com/example/math/Calculator.java
javac -d . -cp . com/example/app/CalculatorApp.java

// પગલું 5: ફુલી ક્વોલફિાઇડ નામથી ચલાવો
java com.example.app.CalculatorApp
```

આઉટપુટ:

```
Addition: 15
Subtraction: 5
```

મેમરી ટ્રીક

``DISCO: Declare Import Save Compile Organize''

પ્રશ્ન 4(અ) [3 ગુણ]

java માં errorના પ્રકારોની યાદી આપો.

જવાબ

Java પ્રોગ્રામ્સ ડેવલપમેન્ટ અને એક્ઝિક્યુશન દરમિયાન વિવિધ errors નો સામનો કરી શકે છે.

કોષ્ટક 14. Java માં Errors ના પ્રકારો

Error પ્રકાર	ક્યારે થાય છે	ઉદાહરણ
Compile-time Errors	કમ્પાઇલેશન દરમિયાન	Syntax errors, type errors
Runtime Errors	એક્ઝિક્યુશન દરમિયાન	NullPointerException, ArrayIndexOutOfBoundsException
Logical Errors	ખોટા આઉટપુટ સાથે એક્ઝિક્યુશન દરમિયાન	ખોટી ગણતરી, અનંત લૂપ
Linkage Errors	ક્લાસ લોડિંગ દરમિયાન	NoClassDefFoundError
Thread Death	જ્યારે થ્રેડ સમાપ્ત થાય	ThreadDeath

- **Syntax Errors**: સેમિકોલોન, બ્રેકેટ્સની ગેરહાજરી, અથવા ટાઇપો
- **Semantic Errors**: ટાઇપ મિસમેચિસ, અસંગત ઓપરેશન્સ
- **Exceptions**: હેન્ડલિંગની જરૂર પડતી રનટાઇમ સમસ્યાઓ

મેમરી ટ્રીક

``CRLLT: Compile Runtime Logical Linkage Thread errors''

પ્રશ્ન 4(બ) [4 ગુણ]

try catch block યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે સમજાવો.

જવાબ

Java માં try-catch બ્લોકએ exceptions ને હેન્ડલ કરે છે, જેનાથી ભૂલો હોવા છતાં પ્રોગ્રામ્સને ચાલુ રાખવાની મંજૂરી મળે છે.

Listing 14. Try-Catch Demo

```
public class TryCatchDemo {
   public static void main(String[] args) {
      int[] numbers = {10, 20, 30};

      try {
         // એરે બાઉન્ડ્સની બહાર એલમિન્ટને ઍક્સેસ કરવાનો પ્રયાસ
         System.out.println("Trying to access element 5: " + numbers[4]);

         // જો exception થાય તો આ કોડ એક્ઝિક્યુટ નહી થાય
         System.out.println("This won't be printed");
      }
      catch (ArrayIndexOutOfBoundsException e) {
```

```
            // ચોક્કસ exception ને હેન્ડલ કરો
            System.out.println("Exception caught: " + e.getMessage());
            System.out.println("Array index out of bounds");
        }
        catch (Exception e) {
            // અન્ય exceptions ને હેન્ડલ કરો
            System.out.println("General exception caught: " + e.getMessage());
        }
        finally {
            // આ બ્લોક હંમેશા એક્ઝિક્યુટ થાય છે
            System.out.println("Finally block executed");
        }

        // પ્રોગ્રામ એક્ઝિક્યુશન ચાલુ રાખે છે
        System.out.println("Program continues after exception handling");
    }
}
```

આઉટપુટ:

```
Exception caught: Index 4 out of bounds for length 3
Array index out of bounds
Finally block executed
Program continues after exception handling
```

મેમરી ટ્રીક

``TCFE: Try Catch Finally Execute ભૂલો હોવા છતાં''

પ્રશ્ન 4(ક) [7 ગુણ]

method overloading અને overriding વચ્ચેના ચાર તફાવત આપો. method overriding સમજાવવા માટેનો java program લખો.

જવાબ

Method overloading અને overriding બંને polymorphism ના પ્રકારો છે પરંતુ ફંક્શનાલિટી અને અમલીકરણમાં અલગ પડે છે.

કોષ્ટક 15. Method Overloading vs Overriding

ફીચર	Method Overloading	Method Overriding
ઉદ્ભવ	એક જ ક્લાસમાં	પેરન્ટ અને ચાઇલ્ડ ક્લાસમાં
પેરામીટર્સ	અલગ પેરામીટર્સ	સમાન પેરામીટર્સ
રિટર્ન ટાઇપ	અલગ હોઈ શકે	સમાન અથવા સબટાઇપ હોવી જોઈએ
Access Modifier	અલગ હોઈ શકે	વધુ પ્રતિબંધિત ન હોઈ શકે
બાઇન્ડિંગ	કમ્પાઇલ-ટાઇમ (સ્ટેટિક)	રનટાઇમ (ડાયનેમિક)
હેતુ	એક મેથડના ઘણા વર્તન	વિશેષ અમલીકરણ
ઇન્હેરિટન્સ	જરૂરી નથી	જરૂરી છે
@Override	વપરાતું નથી	ભલામણ કરાય છે

Listing 15. Method Overriding Demo

```
// પેરન્ટ ક્લાસ
class Animal {
```

```
    public void makeSound() {
        System.out.println("Animal makes a sound");
    }

    public void eat() {
        System.out.println("Animal eats food");
    }
}

// મેથડ્સ ઓવરરાઇડ કરતો ચાઇલ્ડ ક્લાસ
class Dog extends Animal {
    @Override
    public void makeSound() {
        System.out.println("Dog barks");
    }

    @Override
    public void eat() {
        System.out.println("Dog eats meat");
    }
}

// બીજો ચાઇલ્ડ ક્લાસ
class Cat extends Animal {
    @Override
    public void makeSound() {
        System.out.println("Cat meows");
    }
}

public class MethodOverridingDemo {
    public static void main(String[] args) {
        Animal animal = new Animal();
        Animal dog = new Dog();
        Animal cat = new Cat();

        System.out.println("Animal behavior:");
        animal.makeSound();
        animal.eat();

        System.out.println("\nDog behavior:");
        dog.makeSound();
        dog.eat();

        System.out.println("\nCat behavior:");
        cat.makeSound();
        cat.eat();
    }
}
```

આઉટપુટ:

```
Animal behavior:
Animal makes a sound
Animal eats food

Dog behavior:
Dog barks
Dog eats meat

Cat behavior:
Cat meows
```

```
Animal eats food
```

મેમરી ટ્રીક

``SBRE: Same-name, Base-derived, Runtime-resolution, Extend functionality''

પ્રશ્ન 4(અ OR) [3 ગુણ]

કોઈ પણ ચાર inbuilt exceptions ની યાદી આપો.

જવાબ

Java ઘણા બિલ્ટ-ઇન exception ક્લાસ પ્રદાન કરે છે જે વિવિધ ભૂલની સ્થિતિઓનું પ્રતિનિધિત્વ કરે છે.

કોષ્ટક 16. ચાર સામાન્ય Inbuilt Exceptions

Exception	કારણ	Package
NullPointerException	null રેફરન્સને ઍક્સેસ/મોડિફાય	java.lang
ArrayIndexOutOfBoundsException	અમાન્ય એરે ઇન્ડેક્સ	java.lang
ArithmeticException	અમાન્ય ગાણિતિક ઓપરેશન (શૂન્ય વડે ભાગાકાર)	java.lang
ClassCastException	અમાન્ય ક્લાસ કાસ્ટિંગ	java.lang

- **Unchecked**: Runtime exceptions (સ્પષ્ટ હેન્ડલિંગની જરૂર નથી)
- **Hierarchy**: બધા Exception ક્લાસમાંથી extends થાય છે
- **Handling**: try-catch બ્લોક્સથી પકડી શકાય છે

મેમરી ટ્રીક

``NAAC: Null Array Arithmetic Cast સામાન્ય exceptions''

પ્રશ્ન 4(બ OR) [4 ગુણ]

યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે "throw" કીવર્ડ સમજાવો.

જવાબ

Java માં throw કીવર્ડ પ્રોગ્રામ્સમાં અસાધારણ સ્થિતિઓ માટે મેન્યુઅલી exceptions જનરેટ કરે છે.

કોષ્ટક 17. throw કીવર્ડના ઉપયોગો

ઉપયોગ	હેતુ
throw new ExceptionType()	Exception બનાવવી અને ફેંકવી
throw new ExceptionType(message)	કસ્ટમ મેસેજ સાથે બનાવવી
throws in method signature	મેથડ કઈ exception ફેંકી શકે છે તે ઘોષિત કરવું
checked/unchecked ફેંકી શકે	checked exceptions માટે try-catch જરૂરી

Listing 16. Throw Keyword Demo

```
public class ThrowDemo {
   public static void validateAge(int age) {
```

```
        if (age < 0) {
            throw new IllegalArgumentException("Age cannot be negative");
        }

        if (age < 18) {
            throw new ArithmeticException("Not eligible to vote");
        } else {
            System.out.println("Eligible to vote");
        }
    }

    public static void main(String[] args) {
        try {
            System.out.println("Validating age 20:");
            validateAge(20);

            System.out.println("\nValidating age 15:");
            validateAge(15);
        } catch (ArithmeticException e) {
            System.out.println("ArithmeticException: " + e.getMessage());
        } catch (IllegalArgumentException e) {
            System.out.println("IllegalArgumentException: " + e.getMessage());
        }

        try {
            System.out.println("\nValidating age -5:");
            validateAge(-5);
        } catch (Exception e) {
            System.out.println("Exception: " + e.getMessage());
        }
    }
}
```

આઉટપુટ:

```
Validating age 20:
Eligible to vote

Validating age 15:
ArithmeticException: Not eligible to vote

Validating age -5:
Exception: Age cannot be negative
```

મેમરી ટ્રીક

``CET: Create Exception Throw error handling માટે''

પ્રશ્ન 4(ક OR) [7 ગુણ]

'this' કીવર્ડ 'Super' કીવર્ડ સાથે સરખાવો. યોગ્ય ઉદાહરણ સાથે super કીવર્ડ સમજાવો.

જવાબ

'this' અને 'super' કીવર્ડ Java માં રેફરન્સિંગ માટે વપરાય છે, અલગ-અલગ હેતુઓ અને વર્તન સાથે.

કોષ્ટક 18. this vs super કીવર્ડ સરખામણી

ફીચર	this કીવર્ડ	super કીવર્ડ
રેફરન્સ	વર્તમાન ક્લાસ	પેરન્ટ ક્લાસ
ઉપયોગ	વર્તમાન ક્લાસ મેમ્બર્સ એક્સેસ કરવા	પેરન્ટ ક્લાસ મેમ્બર્સ એક્સેસ કરવા
કન્સ્ટ્રક્ટર કૉલ	this()	super()
વેરિએબલ રેઝોલ્યુશન	this.var (વર્તમાન ક્લાસ)	super.var (પેરન્ટ ક્લાસ)
મેથડ ઇન્વોકેશન	this.method() (વર્તમાન ક્લાસ)	super.method() (પેરન્ટ ક્લાસ)
પોઝિશન	કન્સ્ટ્રક્ટરમાં પ્રથમ સ્ટેટમેન્ટ	કન્સ્ટ્રક્ટરમાં પ્રથમ સ્ટેટમેન્ટ
ઇન્હેરિટન્સ	ઇન્હેરિટન્સ સાથે સંબંધિત નથી	ઇન્હેરિટન્સ સાથે વપરાય છે

Listing 17. Super Keyword Demo

```
class Vehicle {
    protected String brand = "Ford";
    protected String color = "Red";

    Vehicle() {
        System.out.println("Vehicle constructor called");
    }

    void displayInfo() {
        System.out.println("Brand: " + brand);
        System.out.println("Color: " + color);
    }
}

class Car extends Vehicle {
    private String brand = "Toyota";
    private String color = "Blue";

    Car() {
        super();
        System.out.println("Car constructor called");
    }

    void printDetails() {
        System.out.println("Car brand (this): " + this.brand);
        System.out.println("Car color (this): " + this.color);
        System.out.println("Vehicle brand (super): " + super.brand);
        System.out.println("Vehicle color (super): " + super.color);
    }

    @Override
    void displayInfo() {
        System.out.println("Car information:");
        super.displayInfo();
        System.out.println("Model: Corolla");
    }
}

public class SuperKeywordDemo {
    public static void main(String[] args) {
        Car myCar = new Car();

        System.out.println("\nVariable access with this and super:");
        myCar.printDetails();

        System.out.println("\nMethod call with super:");
        myCar.displayInfo();
    }
```

```
}
```

આઉટપુટ:

```
Vehicle constructor called
Car constructor called

Variable access with this and super:
Car brand (this): Toyota
Car color (this): Blue
Vehicle brand (super): Ford
Vehicle color (super): Red

Method call with super:
Car information:
Brand: Ford
Color: Red
Model: Corolla
```

મેમરી ટ્રીક

``PCIM: Parent Class Inheritance Members with super''

પ્રશ્ન 5(અ) [3 ગુણ]

વિવિધ Stream Classes ની યાદી આપો.

જવાબ

Java I/O ઇનપુટ અને આઉટપુટ ઓપરેશન્સ માટે વિવિધ સ્ટ્રીમ ક્લાસ પ્રદાન કરે છે.

કોષ્ટક 19. Java Stream Classes

કેટેગરી	સ્ટ્રીમ ક્લાસ
Byte Streams	FileInputStream, FileOutputStream, BufferedInputStream, BufferedOutputStream
Character Streams	FileReader, FileWriter, BufferedReader, BufferedWriter
Data Streams	DataInputStream, DataOutputStream
Object Streams	ObjectInputStream, ObjectOutputStream
Print Streams	PrintStream, PrintWriter

- **Byte Streams**: બાઇનરી ડેટા (8-બિટ બાઇટ્સ) સાથે કામ કરે છે
- **Character Streams**: અક્ષરો (16-બિટ યુનિકોડ) સાથે કામ કરે છે
- **Buffered Streams**: બફરિંગ દ્વારા પરફોર્મન્સ સુધારે છે

મેમરી ટ્રીક

``BCDOP: Byte Character Data Object Print streams''

પ્રશ્ન 5(બ) [4 ગુણ]

'Divide by Zero' એરર માટે યુઝર ડીફાઇન એક્સેપ્સન હેન્ડલ કરવા માટે જાવા પ્રોગ્રામ લખો.

જવાબ

યુઝર-ડિફાઈન્ડ exceptions એપ્લિકેશન-સ્પેસિફિક ભૂલની સ્થિતિઓ માટે કસ્ટમ exception પ્રકારો બનાવવાની મંજૂરી આપે છે.

Listing 18. Custom Exception Demo

```
// ડિવાઇડ બાય ઝીરો માટે કસ્ટમ exception
class DivideByZeroException extends Exception {
    public DivideByZeroException() {
        super("Cannot divide by zero");
    }

    public DivideByZeroException(String message) {
        super(message);
    }
}

public class CustomExceptionDemo {
    public static double divide(int numerator, int denominator) throws DivideByZeroException {
        if (denominator == 0) {
            throw new DivideByZeroException("Division by zero not allowed");
        }
        return (double) numerator / denominator;
    }

    public static void main(String[] args) {
        try {
            System.out.println("10 / 2 = " + divide(10, 2));
            System.out.println("10 / 0 = " + divide(10, 0));
        } catch (DivideByZeroException e) {
            System.out.println("Error: " + e.getMessage());
            System.out.println("Custom exception stack trace:");
            e.printStackTrace();
        }

        System.out.println("Program continues execution...");
    }
}
```

આઉટપુટ:

```
10 / 2 = 5.0
Error: Division by zero not allowed
Custom exception stack trace:
DivideByZeroException: Division by zero not allowed
    at CustomExceptionDemo.divide(CustomExceptionDemo.java:19)
    at CustomExceptionDemo.main(CustomExceptionDemo.java:29)
Program continues execution...
```

મેમરી ટ્રીક

``ETC: Extend Throw Catch custom exceptions''

પ્રશ્ન 5(ક) [7 ગુણ]

જાવામાં એક પ્રોગ્રામ લખો જે બાઈટ બાય બાઈટ ફાઈલના કન્ટેન્ટ વાંચે અને તેને બીજી ફાઈલ માં કોપી કરે.

જવાબ

Java માં ફાઇલ I/O ઓપરેશન્સ ફાઇલ્સ માંથી વાંચવા અને લખવાની મંજૂરી આપે છે, બાઇટ સ્ટ્રીમ્સ બાઇનરી ડેટાને હેન્ડલ કરે છે.

Listing 19. File Copy Byte by Byte

```
import java.io.FileInputStream;
import java.io.FileOutputStream;
import java.io.IOException;

public class FileCopyByteByByte {
   public static void main(String[] args) {
      String sourceFile = "source.txt";
      String destinationFile = "destination.txt";

      FileInputStream inputStream = null;
      FileOutputStream outputStream = null;

      try {
         inputStream = new FileInputStream(sourceFile);
         outputStream = new FileOutputStream(destinationFile);

         System.out.println("Copying file " + sourceFile + " to " + destinationFile);

         int byteData;
         int byteCount = 0;

         while ((byteData = inputStream.read()) != -1) {
            outputStream.write(byteData);
            byteCount++;
         }

         System.out.println("File copied successfully!");
         System.out.println("Total bytes copied: " + byteCount);

      } catch (IOException e) {
         System.out.println("Error during file copy: " + e.getMessage());
         e.printStackTrace();
      } finally {
         try {
            if (inputStream != null) {
               inputStream.close();
            }
            if (outputStream != null) {
               outputStream.close();
            }
            System.out.println("File streams closed successfully");
         } catch (IOException e) {
            System.out.println("Error closing streams: " + e.getMessage());
         }
      }
   }
}
```

આઉટપુટ:

```
Copying file source.txt to destination.txt
File copied successfully!
Total bytes copied: 82
File streams closed successfully
```

મેમરી ટ્રીક

``CROW: Create Read Open Write file operations''

પ્રશ્ન 5(અ OR) [3 ગુણ]

javaના વિવિધ file operationsની યાદી આપો.

જવાબ

Java વિવિધ ફાઇલ ઓપરેશન્સ દ્વારા વ્યાપક ફાઇલ હેન્ડલિંગ ક્ષમતાઓ પ્રદાન કરે છે.

કોષ્ટક 20. Java માં File Operations

ઓપરેશન	વર્ણન	વપરાતા ક્લાસ
File Creation	નવી ફાઇલ્સ બનાવવી	File, FileOutputStream, FileWriter
File Reading	ફાઇલ્સમાંથી વાંચવું	FileInputStream, FileReader, Scanner
File Writing	ફાઇલ્સમાં લખવું	FileOutputStream, FileWriter, PrintWriter
File Deletion	ફાઇલ્સ ડિલીટ કરવી	File.delete()
File Information	ફાઇલ મેટાડેટા મેળવવા	File methods (length, isFile, વગેરે)
Directory Operations	ડિરેક્ટરીઓ બનાવવી/લિસ્ટ કરવી	File methods (mkdir, list, વગેરે)
File Copy	ફાઇલ કન્ટેન્ટ કોપી કરવા	FileInputStream with FileOutputStream
File Renaming	ફાઇલ્સનું નામ બદલવું અથવા ખસેડવી	File.renameTo()

- **Stream-based**: લો-લેવલ બાઇટ અથવા કેરેક્ટર સ્ટ્રીમ્સ
- **Reader/Writer**: કેરેક્ટર-ઓરિએન્ટેડ ફાઇલ ઓપરેશન્સ
- **NIO Package**: એન્હાન્સ્ડ ફાઇલ ઓપરેશન્સ (Java 7થી)

મેમરી ટ્રીક

``CRWD: Create Read Write Delete મૂળભૂત ઓપરેશન્સ''

પ્રશ્ન 5(બ OR) [4 ગુણ]

એક્સેપ્સન હેન્ડલિંગ માં finally block સમજાવતો જાવા પ્રોગ્રામ લખો.

જવાબ

Exception હેન્ડલિંગમાં finally બ્લોક છે કે exception થાય કે ન થાય, કોડ એક્ઝિક્યુશન સુનિશ્ચિત કરે છે.

Listing 20. Finally Block Demo

```
import java.io.FileInputStream;
import java.io.FileNotFoundException;
import java.io.IOException;

public class FinallyBlockDemo {
    public static void main(String[] args) {
        // ઉદાહરણ 1: કોઈ exception વગર finally
        System.out.println("Example 1: No exception");
        try {
            int result = 10 / 5;
            System.out.println("Result: " + result);
```

```
        } catch (ArithmeticException e) {
            System.out.println("Arithmetic exception caught: " + e.getMessage());
        } finally {
            System.out.println("Finally block executed - Example 1");
        }

        // ઉદાહરણ 2: catch થયેલા exception સાથે finally
        System.out.println("\nExample 2: Exception caught");
        try {
            int result = 10 / 0;
            System.out.println("This won't be printed");
        } catch (ArithmeticException e) {
            System.out.println("Arithmetic exception caught: " + e.getMessage());
        } finally {
            System.out.println("Finally block executed - Example 2");
        }

        // ઉદાહરણ 3: રિસોર્સ મેનેજમેન્ટ સાથે finally
        System.out.println("\nExample 3: Resource management");
        FileInputStream file = null;
        try {
            file = new FileInputStream("nonexistent.txt");
            System.out.println("File opened successfully");
        } catch (FileNotFoundException e) {
            System.out.println("File not found: " + e.getMessage());
        } finally {
            try {
                if (file != null) {
                    file.close();
                }
                System.out.println("File resource closed in finally block");
            } catch (IOException e) {
                System.out.println("Error closing file: " + e.getMessage());
            }
        }

        System.out.println("\nProgram continues execution...");
    }
}
```

આઉટપુટ:

```
Example 1: No exception
Result: 2
Finally block executed - Example 1

Example 2: Exception caught
Arithmetic exception caught: / by zero
Finally block executed - Example 2

Example 3: Resource management
File not found: nonexistent.txt (No such file or directory)
File resource closed in finally block

Program continues execution...
```

મેમરી ટ્રીક

``ACRE: Always Cleanup Resources Executes''

પ્રશ્ન 5(ક OR) [7 ગુણ]

ફાઈલ ક્રિએટ કરવા અને તેમાં લખવા માટેનો જાવા પ્રોગ્રામ લખો.

જવાબ

Java કેરેક્ટર અથવા બાઇટ સ્ટ્રીમ્સનો ઉપયોગ કરીને ફાઇલ્સ બનાવવા અને તેમાં ડેટા લખવા માટે ઘણી રીતો પ્રદાન કરે છે.

Listing 21. File Write Demo

```
import java.io.File;
import java.io.FileWriter;
import java.io.IOException;
import java.io.BufferedWriter;
import java.text.SimpleDateFormat;
import java.util.Date;
import java.util.Scanner;

public class FileWriteDemo {
   public static void main(String[] args) {
      Scanner scanner = null;
      FileWriter fileWriter = null;
      BufferedWriter bufferedWriter = null;

      try {
         File myFile = new File("sample_data.txt");

         if (myFile.exists()) {
            System.out.println("File already exists: " + myFile.getName());
            System.out.println("File path: " + myFile.getAbsolutePath());
            System.out.println("File size: " + myFile.length() + " bytes");
         } else {
            if (myFile.createNewFile()) {
               System.out.println("File created successfully: " + myFile.getName());
            } else {
               System.out.println("Failed to create file");
               return;
            }
         }

         fileWriter = new FileWriter(myFile);
         bufferedWriter = new BufferedWriter(fileWriter);

         SimpleDateFormat formatter = new SimpleDateFormat("dd/MM/yyyy HH:mm:ss");
         Date date = new Date();

         bufferedWriter.write("==== File Write Demonstration ====");
         bufferedWriter.newLine();
         bufferedWriter.write("Created on: " + formatter.format(date));
         bufferedWriter.newLine();

         scanner = new Scanner(System.in);
         System.out.println("\nEnter text to write to file (type 'exit' to finish):");

         String line;
         while (true) {
            line = scanner.nextLine();
            if (line.equalsIgnoreCase("exit")) {
               break;
            }
            bufferedWriter.write(line);
            bufferedWriter.newLine();
         }
```

```
            System.out.println("\nFile write operation completed successfully!");

        } catch (IOException e) {
            System.out.println("Error occurred: " + e.getMessage());
            e.printStackTrace();
        } finally {
            try {
                if (bufferedWriter != null) {
                    bufferedWriter.close();
                }
                if (fileWriter != null) {
                    fileWriter.close();
                }
                if (scanner != null) {
                    scanner.close();
                }
            } catch (IOException e) {
                System.out.println("Error closing resources: " + e.getMessage());
            }
        }
    }
}
```

ઉદાહરણ આઉટપુટ:

```
File created successfully: sample_data.txt

Enter text to write to file (type 'exit' to finish):
This is line 1 of my file.
This is line 2 with some Java content.
Here is line 3 with more text.
exit

File write operation completed successfully!
```

મેમરી ટ્રીક

``COWS: Create Open Write Save file operations''