অধ্যায়-৩ অপারেটর

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। Operator বলতে কী বুঝায়?** বাকাশিবো- ২০২১

উত্তর ঃ Operator হলো একটি প্রতীক (Symbol), যা এক বা একাধিক মান (Value) বা ভেরিয়েবল (Variable) এর উপর কাজ করে।

উদাহরণ ঃ '*' একটি অপারেটর, যা গুণ এর কাজ করে। A*B

এখানে, '*' হলো অপারেটর এবং A ও B হলো অপারেন্ড।

Note ঃ অপারেটর যার উপরে কোনো Operation সম্পন্ন করে, তাদেরকে Operand বলে।

***** ২। ইউনারি ও বাইনারি অপারেটর বলতে কী বুঝ?**

উত্তর ঃ ইউনারি অপারেটর ঃ যখন অপারেটর একটি মাত্র অপারেন্ড নিয়ে কাজ করে তখন তাকে ইউনারি অপারেটর (Unary Operator) বলে।

যেমন ঃ ++, -- ইত্যাদি।

বাইনারি অপারেটর ঃ যখন অপারেটর দুটি অপারেন্ড নিয়ে কাজ করে তখন তাকে বাইনারি অপারেটর (Binary Operator) বলে।

যেমন ঃ +, −, *, / ইত্যাদি।

উদাহরণ ঃ a+b, a-b, a%b ইত্যাদি।

**** ৩। ডট অপারেটরের ব্যবহার লেখ।**

উত্তর ঃ ডট অপারেটর প্রোগ্রামিং এ একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ, যা অবজেক্ট ও ক্লাস ভিত্তিক প্রোগ্রামিং ল্যাংগুয়েজে ব্যবহার করা হয়। ডট অপারেটর (.) দ্বারা কোনো ক্লাসের ইন্সট্যান্স ভেরিয়েবল এবং মেথড অ্যাকসেস করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। জাভাতে অপারেটরগুলো কয়ভাগে ভাগ করা যায় ও কী কী?**

উত্তর ঃ জাভা অপারেটরগুলোকে নিম্নোক্তভাবে ভাগ করা যায় ঃ

i) অ্যারিথমেটিক অপারেটর (Arithmetic Operator)
ii) রিলেশনাল অপারেটর (Relational Operator)
iii) লজিক্যাল অপারেটর (Logical Operator)
iv) এসাইনমেন্ট অপারেটর (Assignment Operator)
v) ইনক্রিমেন্ট এন্ড ডিক্রিমেন্ট অপারেটর (Increment and Decrement Operator)
vi) কন্ডিশনাল অপারেটর (Conditional Operator)
vii) বিটওয়াইজ অপারেটর (Bitwise Operator)
viii) স্পেশাল অপারেটর (Special Operator)

*** ২। ইনক্রিমেন্ট ও ডিক্রিমেন্ট অপারেটরের পার্থক্য লেখ।**

উত্তর ঃ জাভা প্রোগ্রামিং ভাষায় ইনক্রিমেন্ট ও ডিক্রিমেন্ট দুটি মৌলিক অপারেটর আছে, যার সাহায্যে ভেরিয়েবলের মান এক করে বৃদ্ধি/ হ্রাস করে। ইনক্রিমেন্ট ও ডিক্রিমেন্টের পার্থক্য নিম্নে দেয়া হল ঃ

ইনক্রিমেন্ট (Increment) ঃ এই অপারেটরটি ভেরিয়েবলের মান এক করে বৃদ্ধি করে। ইনক্রিমেন্ট অপারেটরটি '++' প্রতীক দিয়ে প্রকাশ করা হয়।

ডিক্রিমেন্ট অপারেটর (Decrement Operator) ঃ এই অপারেটরটি ভেরিয়েবলের মান এক করে হ্রাস করে। ডিক্রিমেন্ট অপারেটরটি '--' প্রতীক দিয়ে প্রকাশ করে।

যেমন ঃ $a = 5;$

$$++a; \quad //6$$
$$--a; \quad //5$$

এখানে a এর মান 5 Assign করা হয়েছে। a এর সাথে Increment Operator থাকায় a এর মান 1 বৃদ্ধি পেয়েছে। $--a$ অর্থাৎ Decrement Operator থাকায় a এর মান 1 হ্রাস পেয়েছে।

SOS রচনামূলক প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। জাভায় ব্যবহৃত অপারেটরসমূহ বর্ণনা কর।**

বাকাশিবো- ২০১২, ১৫, ১৫'পরি, ১৬, ২০, ২০'পরি

অথবা, Java তে ব্যবহৃত Operator গুলো বর্ণনা কর।

অথবা, Java Language এ ব্যবহৃত বিভিন্ন প্রকার Operator এর উদাহরণসহ নাম লেখ।

উত্তর ঃ জাভা অপারেটরগুলোকে নিম্নোক্তভাবে ভাগ করা যায়, যথা-

i) অ্যারিথমেটিক অপারেটর (Arithmetic Operator)
ii) রিলেশনাল অপারেটর (Relational Operator)
iii) লজিক্যাল অপারেটর (Logical Operator)

iv) এসাইনমেন্ট অপারেটর (Assignment Operator)

v) ইনক্রিমেন্ট এন্ড ডিক্রিমেন্ট অপারেটর (Increment and Decrement Operator)

vi) কন্ডিশনাল অপারেটর (Conditional Operator)

vii) বিটওয়াইজ অপারেটর (Bitwise Operator)

viii) স্পেশাল অপারেটর (Special Operator)

(i) অ্যারিথমেটিক অপারেটর (Arithmetic Operator) ঃ এই অপারেটর বিভিন্ন ধরনের গাণিতিক কাজ (যেমন ঃ যোগ, বিয়োগ, গুণ, ভাগ, ভাগশেষ ইত্যাদি) করার জন্য ব্যবহৃত হয়।

Operator Name	**Symbol**	**কাজ**	**উদাহরণ**
যোগ (Addition)	+	দুটি Operand যোগ করে।	x+y
বিয়োগ (Subtraction)	–	প্রথম Operand থেকে দ্বিতীয় Operand বিয়োগ করে।	x-y
গুণ (Multiplication)	*	প্রথম Operand এর সাথে দ্বিতীয় Operand গুণ করে।	x*y
ভাগ (Division)	/	একটি Operand কে দ্বিতীয় Operand দিয়ে ভাগ করে।	x/y

মডুলাস (Modulus)	**%**	দুটি Operand ভাগ করার পর ভাগশেষ প্রদান করে।	x%y

(ii) রিলেশনাল অপারেটর (Relational Operator) ঃ রিলেশনাল অপারেটরগুলি দুটি মানের মধ্যে সম্পর্ক যাচাই করতে ব্যবহৃত হয়। যদি পরিক্ষীত শর্ত সত্য হয়, তাহলে অপারেটর সত্য (Ture) রিটার্ন করবে, আর শর্ত মিথ্যা হলে অপারেটর মিথ্যা (False) রিটার্ন করবে।

❖ **জাভায় রিলেশনাল অপারেটরগুলি নিচে দেওয়া হলো ঃ**

রিলেশনাল অপারেটরের নাম	**Symbol (চিহ্ন)**	**কাজ**	**উদাহরণ**
সমান (Equal to)	==	দুটি Operand এর মান সমান হলে সত্য (True) রিটার্ন করে।	a==b
অসমান (Not Equal to)	! =	দুটি Operand এর মান সমান না হলে সত্য (True) রিটার্ন করে।	a!=b
বড় (Greater than)	>	প্রথম Operand দ্বিতীয় Operand এর মানের চেয়ে বড় হলে সত্য (True) রিটার্ন করবে।	a>b

ছোট (Less than)	<	প্রথম Operand দ্বিতীয় Operand এর মানের চেয়ে ছোট হলে সত্য (True) রিটার্ন করবে।	a<b
বড় অথবা সমান(Greater than or Equal to)	>=	প্রথম Operand দ্বিতীয় Operand এর মানের চেয়ে বড় বা সমান হলে সত্য (True) রিটার্ন করবে।	a>=b
ছোট বা সমান (Less than or Equal to)	<=	প্রথম Operand দ্বিতীয় Operand এর মানের চেয়ে ছোট বা সমান হলে সত্য (True) রিটার্ন করবে।	a<=b

(iii) লজিক্যাল অপারেটর (Logical Operator) ঃ যে সকল অপারেটর লজিক্যাল অপারেশন সম্পন্ন করার জন্য ব্যবহৃত হয় তাদেরকে লজিক্যাল অপারেটর বলে। লজিক্যাল অপারেটর গুলো হচ্ছে Logical AND, OR, NOT.

লজিক্যাল অপারেটরের নাম	Symbol (চিহ্ন)	কাজ	উদাহরণ
লজিক্যাল অ্যান্ড (Logical AND)	&&	সকল অপারেন্ডের মান সত্য হলে শর্তটি সত্য (True) হবে। অন্যথায় মিথ্যা (False) হবে।	(x&&y) is True
লজিক্যাল অর (Logical OR)	‖	যে কোনো একটি অপারেন্ডের মান সত্য হলে, শর্তটি সত্য হবে।	(x‖ y) is True
লজিক্যাল নট (Logical NOT)	!	একটি অপারেন্ড এর মান বিপরীত অর্থে ব্যবহৃত হয় যেমন- সত্যকে মিথ্যা কিংবা মিথ্যাকে সত্য পরিণত করে।	! (x&&y) is False

(iv) এসাইনমেন্ট অপারেটর (Assignment Operator) ঃ কোনো Expression বা ভেরিয়েবলের মানকে অন্য কোনো ভেরিয়েবলের মান নির্ধারণের জন্য ব্যবহৃত অপারেটরই হচ্ছে এসাইনমেন্ট অপারেটর। তাই অপারেটর সাধারণত কোনো স্টেটমেন্ট সংক্ষিপ্ত করার কাজে ব্যবহৃত হয়। এসাইনমেন্ট অপারেটর হিসেবে '=' কে ব্যবহার করা হয়।

❖ এসাইনমেন্ট অপারেটর লেখার নিয়ম ঃ

এসাইনমেন্ট অপারেটর (Assignment Operator)	Symbol (চিহ্ন)	কাজ	উদাহরণ	Assignment Operator (Short Hand)
সমান (Equal to)	=	একটি ভেরিয়েবলে মান অ্যাসাইন করতে ব্যবহৃত হয়।	a = b+c	a = b + c
যোগ সমান (Plus Equal to)	+=	একটি ভেরিয়েবলে একটি মান যোগ করে এবং ঐ মান অ্যাসাইন করে।	a = a+c	a+= c
বিয়োগ সমান (Minus Equal to)	-=	একটি ভেরিয়েবলে একটি মান বিয়োগ করে এবং ঐ মান অ্যাসাইন করে।	a = a-c	a−= c
গুণ সমান (Product Equal to)	*=	একটি ভেরিয়েবলে একটি মান গুণ করে এবং ঐ মান অ্যাসাইন করা।	a=a*c	a ∗= c
ভাগ সমান (Division Equal to)	/=	একটি ভেরিয়েবলে একটি মান ভাগ করে এবং ঐ মান অ্যাসাইন করে।	a = a/c	a/=c
ভাগশেষ সমান (Mod Equal to)	%=	একটি ভেরিয়েবলে একটি মান ভাগ করার পর ভাগশেষ অ্যাসাইন করে এবং ঐ মান অ্যাসাইন করে।	a=a%c	a% = c

(v) **ইনক্রিমেন্ট এন্ড ডিক্রিমেন্ট অপারেটর (Increment and Decrement Operator)ঃ** ইনক্রিমেন্ট অপারেটর ব্যবহার করা হয় কোনো একটি ভেরিয়েবলের মান ১ বৃদ্ধি করতে। ডিক্রিমেন্ট অপারেটর ব্যবহার করা হয় কোনো একটি ভেরিয়েবলের মান ১ হ্রাস করতে। ইনক্রিমেন্ট এবং ডিক্রিমেন্ট উভয় অপারেটর হচ্ছে ইউনারি অপারেটর (Unary Operator) এবং একটি অপারেন্ডের উপর কাজ করে।

উদাহরণ ঃ

```
int x=6;
  x++;        // এখন x এর মান 7 হবে।

int x = 6;
   x--;       // এখন x এর মান 5 হবে।
```

vi) কন্ডিশনাল অপারেটর (Conditional Operator): জাভা প্রোগ্রামে বিভিন্ন শর্ত সাপেক্ষে কাজ করতে যে ধরনের অপারেটর ব্যবহৃত হয় তাকে কন্ডিশনাল অপারেটর বলে।

Syntax: (Condition)? True Value :False Value;

উদাহরণ ঃ ধরি, p = 6, q = 8

Z = (p > q)? p:q

এখানে, (p > q) শর্তটি মিথ্যা (False) তাই q এর মান হবে Z এর মান ∴ Z = 8;

vii) বিটওয়াইজ অপারেটর (Bitwise Operator): জাভাকে বিটওয়াইজ (Bitwise) অপারেটরগুলি বিটগুলোর মধ্যে বিভিন্ন বিট লেভেলে লজিক্যাল অপারেশন (যেমন ঃ AND, OR, X-OR, Left/Right Shift ইত্যাদি) করতে ব্যবহার করা হয়।

বিটওয়াইজ অপারেটরের নাম	Symbol (চিহ্ন)	কাজ
bitwise AND	&	Variable এর Input কৃত মানকে বাইনারিতে রূপান্তর করে তার প্রতিটি বিটের মধ্যে AND অপারেশন করে।

bitwise OR	|	Variable এর Input কৃত মানকে বাইনারিতে রূপান্তর করে তার প্রতিটি বিটের মধ্যে OR অপারেশন করে।
bitwise XOR	^	Variable এর Input কৃত মানকে বাইনারিতে রূপান্তর করে তার প্রতিটি বিটের মধ্যে XOR অপারেশন করে।
Bitwise Compliment	~	এটি একটি Operand নিয়ে কাজ করে। Operand এর বিট 0 থাকলে 1 করে এবং 1 থাকলে 0 তে পরিবর্তন করে।
Left Shift	<<	ডাটা বিটকে বামদিকে শিফট (Shift) করে।
Right Shift	>>	ডাটা বিটকে ডানদিকে শিফট (Shift) করে।

viii) স্পেশাল অপারেটর (Special Operator): জাভা প্রোগ্রামিং ভাষায় বিশেষ কিছু কাজের জন্য ব্যবহৃত অপারেটরকে স্পেশাল অপারেটর বলে।

নিম্নে স্পেশাল অপারেটরের বর্ণনা দেয়া হলো ঃ

স্পেশাল অপারেটর (Special Operator)	চিহ্ন (Symbol)	কাজ	উদাহরণ
কমা অপারেটর (Comma Operator)	,	ভেরিয়েবল ডিক্লারেশন, মেথড প্যারামিটার পাস করতে এবং একাধিক স্টেটমেন্ট একই লাইনে লেখার জন্য ব্যবহৃত হয়।	int a; int b; int c; float d; | int a, b, c; | float d;
ইন্সট্যান্স অফ অপারেটর (Instance of Operator)		একটি অবজেক্ট নির্দিষ্ট ক্লাসের আওতাভুক্ত কি না তা নির্ধারণের জন্য ব্যবহৃত হয়।	syntax: objectname instance of class name Example: dog instance of Animal
ডট অপারেটর (Dot Operator)	.	অবজেক্টের মেম্বার (মেথড বা ফিল্ড) এবং ক্লাসে ইন্সট্যান্স ভেরিয়েবল অ্যাক্সেস করার জন্য ব্যবহৃত হয়।	Obj. a// Acecss Instance of Variable Obj. Method b// Acecss Method