

ভেরিয়েবল এবং ডাটা টাইপ (variable and data type):

মনে কর তোমার বাড়িতে কেউ বেড়াতে এল। সে খুব ক্লান্ত। সে পানি পান করবে বলে তোমার কাছে পানি চাইল। এখন তুমি কি করবে? নিশ্চয় একটি গ্লাসে করে পানি এনে দিবে। এবার বলতো সে কি তোমার কাছে গ্লাস চেয়েছে? সে শুধু পানি চেয়েছে তাহলে তোমার গ্লাস এর প্রয়োজন হল কেন? তোমার গ্লাস প্রয়োজন হয়েছে কারন পানি রাখার জন্য একটি পাত্র প্রয়োজন। তুমি যেমন পাত্র ছাড়া পানি রাখতে পারবে না, ঠিক তেমনিই আমরা প্রোগ্রাম এ যে বিভিন্ন value নিয়ে কাজ করব তা রাখার জন্য কোন একটা পাত্র প্রয়োজন। আর প্রোগ্রামিং এ এই পাত্রটাই হচ্ছে variable. আমরা যখন একটি variable declare করব (কিভাবে variable declare করা হয় তা আমরা পরে দেখব) তখন কম্পিউটার মেমোরিতে একটি জায়গা খালি হয়। আমরা ওই খালি জায়গায় বিভিন্ন মান রেখে কাজ করি। আচ্ছা পানি কি শুধু গ্লাসে রাখা যায়? আমরা পানি গ্লাস ছাড়াও আমাদের প্রয়োজন মত বিভিন্ন পাত্রে রাখি এবং বিভিন্ন প্রকার জিনিস এর জন্য বিভিন্ন প্রকার পাত্র ব্যবহার করি, ঠিক তেমনি আমরা আমাদের প্রয়োজন মত বিভিন্ন প্রকার variable ব্যবহার করব। চল প্রথমে দেখে নেই কি করে variable declare করতে হয়।

একটি variable declaration এর দুইটি অংশ থাকবে। প্রথমটি variable টি কোন type সেটা বলবে আর দ্বিতীয় অংশ variable টির নাম প্রকাশ করবে। যেমন,
`int number;`

আমরা এখানে একটি Integer type এর variable declare করেছি যার নাম হচ্ছে number. Integer type কি টা একটু পরে বলছি। আমরা এখানে variable এর নাম হিসেবে যা খুশি তাই ব্যবহার করতে পারি তবে আমাদের কয়েকটি নিয়ম মেনে variable এর নাম declare করতে হবে। নিয়মগুলো হলঃ

1. Variable এর নামে যেকোনো alphabet(A-Z, a-z), digit(0-9) এবং underscores(_) এর combination ব্যবহার করা যাবে।
2. কিছু কিছু compiler variable এর নাম 247 অক্ষর পর্যন্ত লেখতে দেয়। তবে ASCII C নিয়ম অনুযায়ী সকল compiler ই 31 অক্ষর পর্যন্ত support করে।

3. Variable এর প্রথম অক্ষরটি অবশ্যই alphabet অথবা underscore হতে হবে।
কোনভাবেই digit হতে পারবে না।
4. Variable এর নাম এর মধ্যে অবশ্যই comma(,) অথবা space থাকবে না।
5. Underscore ছাড়া আর কোন চিহ্ন ব্যবহার করা যাবে না।

আমরা যদিও variable এর নাম ইচ্ছেমত দিতে পারি তবে উচিৎ হবে variable এর কাজের সাথে মিল রেখে নাম দেওয়া। যেমন, যদি আমাদের variable এর কাজ হয় যোগফল রাখা তবে তার নাম দিতে পারি sum, যদি কাজ হয় গুনফল রাখা তবে তার নাম দিতে পারি mul ইত্যাদি।

এবার চল দেখে নেওয়া যাক variable এর type বা Data type কি?

আমরা বাস্তব জীবনে যে সকল data নিয়ে কাজ করি তার সবগুলো একইরকম না। যেমন আমাদের data গুলো এরকম হতে পারে,

1. 12345 (ছোট সংখ্যা)
2. 12345678956435455545654 (বড় সংখ্যা)
3. 12.25 (ছোট দশমিক সংখ্যা)
4. 1458963425.1254865554 (বড় দশমিক সংখ্যা)
5. A, b, z (অক্ষর বা character)
6. Rahman, Kabir (কতগুলো অক্ষরের সমষ্টি)

এখন চল দেখি উপরের data গুলোর জন্য আমাদের data type কি হবে।

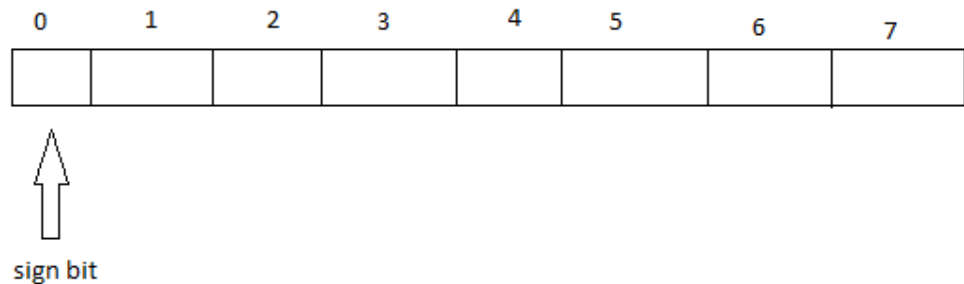
1. আমরা যখন ছোট সংখ্যা(up to 9 or 10 digit) নিয়ে কাজ করব তখন আমাদের data type হবে Integer.
2. আমরা যখন বড় সংখ্যা(up to 18 or 19 digit) নিয়ে কাজ করব তখন আমাদের data type হবে long long .
3. আমরা যখন ছোট দশমিক (floating point) সংখ্যা নিয়ে কাজ করব তখন আমাদের data type হবে float.

4. আমরা যখন বড় দশমিক সংখ্যা নিয়ে কাজ করব তখন আমাদের data type হবে double.
5. আমরা যখন অক্ষর বা character নিয়ে কাজ করব তখন আমাদের data type হবে char.
6. আর আমরা যখন কোন নাম বা character এর সমষ্টি নিয়ে কাজ করব তখন আমরা character এর Array ব্যবহার করব। Array কি তা আমরা পরে জানতে পারব।

আমরা এতক্ষণ দেখলাম কোন ধরনের data এর জন্য কোন type এর variable ব্যবহার করব। চল এবার দেখে নেয়া যাক কোন type আমাদেরকে memory তে কতটুকু জায়গা দিচ্ছে।

Computer এর memory এর একক হচ্ছে bit. 1 bit খুবই ছোট জায়গা। এখানে হয় 0 থাকতে পারে অথবা 1 থাকতে পারে। 8 bit মিলে হয় 1 byte আর 1024 byte এ হয় 1 kilobyte আর 1024 kilobyte এ হয় 1 megabyte.

আমরা যখন char type variable declare করি তখন computer আমাদেরকে তার memory তে 1 byte মানে 8 bit জায়গা করে দেয়। আমরা খালি জায়গা গুলকে এরকম ছক এর মত কল্পনা করতে পারি,



এখানে প্রথম bit মানে 0 number bit কে বলা হয় sign bit বা চিহ্ন bit. এটা নির্দেশ করে কোন একটা সংখ্যা ধনাত্মক না ঋণাত্মক। যদি সংখ্যাটি ধনাত্মক হয় তবে sign bit টি 0 হবে আর সংখ্যাটি ঋণাত্মক হলে sign bit টি 1 হবে। অবশিষ্ট সাতটি bit এ 0,

1 এর combination মাধ্যমে বিভিন্ন number প্রকাশ করে। তাহলে সাতটি bit এ 0, 1 এর কত গুলো combination সম্ভব? আমরা highest 2^7 টি combination করতে পারি। তাই char type এর মধ্যে -128 থেকে 127 পর্যন্ত রাখতে পারি। আমাদের alphabet গুলোর ASCII value এই range এর মধ্যে। আমরা যদি প্রথম bit কে sign bit হিসেবে নির্দিষ্ট না রেখে মোট 8 bit কেই ব্যবহার করি তবে তবে আমরা রাখতে পারব 0 থেকে 255 পর্যন্ত। আমরা এই কাজটি করতে পারি unsigned char type declare করে।

নীচে বিভিন্ন type এর জন্য বরাদ্দকৃত জায়গা এবং এদের value ধারণ ক্ষমতা দেওয়া হল,

Data Type and its Range:

Name	Size (byte)	Range	Specifier
bool	1 bit	true(1) or false(0)	No special specifier. But %d of can be use to print the value of a Boolean variable.
char / signed char	1	-128 to 127	%c
unsigned char	1	0 to 255	%hhu
int	4	-2,147,483,648 to 2,147,483,647	%d
unsigned int	4	0 to 4,294,967,295	%u
long long long long int	8	-9223372036854775807 to 9223372036854775807	%lld or %l64d
unsigned long long	8	0 to 18446744073709551615	%llu or %l64u

Floating Point:

Name	Size(byte)	Range	Precision	Specifier
------	------------	-------	-----------	-----------

float	4	1.2E-38 to 3.4E+38	6 decimal places	%f
Double	8	2.3E-308 to 1.7E+308	15 decimal places	%lf
Long double	10	3.4E-4932 to 1.1E+4932	19 decimal places	%Lf

Borland C/C++ Compiler provide 2 byte for integer.

এখানে specifier হল আমরা input/ output এর ক্ষেত্রে ওই type এর variable এর জন্য কি ব্যবহার করব।