

Introduction to C Programming

Module - 8

while loop

‘সি’ প্রোগ্রামে শর্ত সাপেক্ষে এক বা একাধিক স্টেটমেন্ট নির্দিষ্ট সংখ্যকবার নির্বাহ করতে while loop স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা হয়। লুপ বডির কোড নির্বাহের পূর্বে কন্ডিশন চেক করে while loop কে for loop এর বিকল্প হিসাবে ব্যবহার করা যায়। লুপ কতবার নির্বাহ হবে তা অজানা থাকলে while লুপ ব্যবহার করা হয়। while loop স্টেটমেন্টের ফরম্যাট হলো-

```
while (testExpression)
{
    //codes
}
```

while loop যেভাবে কাজ করে-

- প্রথমে Test Expression চেক করে। যদি Test Expression সত্য হয় তাহলে লুপ বডির কোড নির্বাহ হয় এবং পুনরায় Test Expression চেক করে। Test Expression মিথ্যা না হওয়া পর্যন্ত এই প্রক্রিয়া পুনরাবৃত্তি হতে থাকে।
- যদি Test Expression মিথ্যা হয়, তাহলে প্রোগ্রাম নির্বাহ লুপ থেকে বের হয়ে আসে।

do-while loop

‘সি’ প্রোগ্রামে শর্ত সাপেক্ষে এক বা একাধিক স্টেটমেন্ট নির্দিষ্ট সংখ্যকবার নির্বাহ করতে do-while loop স্টেটমেন্ট ব্যবহার করা হয়। do-while লুপের কন্ডিশন যাচাই না করে লুপ বডি অন্ততপক্ষে একবার নির্বাহ হয়। কারণ এখানে কন্ডিশন পরে যাচাই হয়। do-while loop টি do loop নামেও পরিচিত। তবে প্রোগ্রামে for এবং while লুপের চেয়ে do-while loop লুপ কম ব্যবহৃত হয়। do-while loop এর গঠন হচ্ছে-

```
do
{
    // codes
}
while (testExpression);
```

do-while loop যেভাবে কাজ করে-

- প্রথমে লুপ বডির কোড একবার নির্বাহ হয়।
- তারপর Test Expression চেক করে। যদি Test Expression সত্য হয় তাহলে লুপ বডির কোড নির্বাহ হয় এবং পুনরায় Test Expression চেক করে। Test Expression মিথ্যা না হওয়া পর্যন্ত এই প্রক্রিয়া পুনরাবৃত্তি হতে থাকে।
- যদি Test Expression মিথ্যা হয়, তাহলে প্রোগ্রাম নির্বাহ লুপ থেকে বের হয়ে আসে।

পার্থক্য

While এবং do while লুপের মধ্যে একটি পার্থক্য হলো while loop এ প্রথমে কন্ডিশন চেক করবে তারপর স্টেটমেন্ট এক্সিকিউট হবে।

do while loop এ স্টেটমেন্ট একবার প্রথমে এক্সিকিউট হবে তারপর কন্ডিশন চেক করবে। do while loop এ কন্ডিশন মিথ্যা হলেও স্টেটমেন্ট অন্তত একবার এক্সিকিউট করবে।

Reverse - উলটাইয়া যাওয়া, উলটান, বিপরীত

Greatest common divisor (GCD)

গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক (গসাণু.) হল একটি সংখ্যার সেটের সবগুলো সংখ্যার গুণনীয়কগুলোর মধ্যে সবচেয়ে বড় গুণনীয়ক সংখ্যাটি। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, 12, 20 এবং 24 এর সাধারণ গুণনীয়ক হল: 2 এবং 4। বড় সংখ্যাটি হল 4, তাহলে আমরা বলতে পারি এখানে 12, 20 এবং 24 এর গসাণু 4।

ইউক্লিডীয় অ্যালগোরিদম

লক্ষ্য করি, দুইটি পূর্ণসংখ্যা A এবং B এর গরিষ্ঠ সাধারণ গুণনীয়ক (গসাণু.) হল সবচেয়ে বৃহত্তম পূর্ণসংখ্যা যা দিয়ে A এবং B উভয়কে ভাগ করা যায়।

দুটি পূর্ণসংখ্যার গসাণু. নির্ণয় করার দ্রুত পদ্ধতি হল ইউক্লিডীয় অ্যালগোরিদম।

অ্যালগোরিদম

নিম্নে ইউক্লিডীয় অ্যালগোরিদম ব্যবহার করে A,B এর গসাণু নির্ণয় করার পদ্ধতি দেওয়া হল:

- যদি $A = 0$ হয়, তাহলে $\text{গসাণু}(A,B)=B$ হয়, যেহেতু $\text{গসাণু}(0,B)=B$ এবং আমরা এবার থামতে পারি।
- যদি $B = 0$ হয়, তাহলে $\text{গসাণু}(A,B)=A$ হয়, যেহেতু $\text{গসাণু}(A,0)=A$ এবং আমরা এবার থামতে পারি।
- A কে ভাগফল ভাগশেষ গঠনে লেখ ($A = B \cdot Q + R$)
- ইউক্লিডীয় অ্যালগোরিদম ব্যবহার করে B,R এর গসাণু নির্ণয় কর যেহেতু $\text{গসাণু}(A,B) = \text{গসাণু}(B,R)$

উদাহরণ:

270 এবং 192 এর গসাণু নির্ণয় কর

- $A=270, B=192$
- $A \neq 0$
- $B \neq 0$
- দীর্ঘ প্রক্রিয়ার ভাগ দিয়ে নির্ণয় কর $270/192 = 1$ যার ভাগশেষ 78। এটিকে এমনভাবে লেখা যায়: $270 = 192 * 1 + 78$

গসাণু(192,78) নির্ণয় কর, যেহেতু $\text{গসাণু}(270,192)=\text{গসাণু}(192,78)$

$A=192, B=78$

- $A \neq 0$
- $B \neq 0$
- দীর্ঘ প্রক্রিয়ার ভাগ দিয়ে নির্ণয় কর $192/78 = 2$ যার ভাগশেষ 36। এটিকে এমনভাবে লেখা যায়:

- $192 = 78 * 2 + 36$

গসাণ্ড(78,36) নির্ণয় কর, যেহেতু গসাণ্ড(192,78)=গসাণ্ড(78,36)

A=78, B=36

- $A \neq 0$
- $B \neq 0$
- দীর্ঘ প্রক্রিয়ার ভাগ দিয়ে নির্ণয় কর $78/36 = 2$ যার ভাগশেষ 6। এটিকে এমনভাবে লেখা যায়:
- $78 = 36 * 2 + 6$

গসাণ্ড(36,6) নির্ণয় কর, যেহেতু গসাণ্ড(78,36)=গসাণ্ড(36,6)

A=36, B=6

- $A \neq 0$
- $B \neq 0$
- দীর্ঘ প্রক্রিয়ার ভাগ দিয়ে নির্ণয় কর $36/6 = 6$ যার ভাগশেষ 0। এটিকে এমনভাবে লেখা যায়:
- $36 = 6 * 6 + 0$

গসাণ্ড(6,0) নির্ণয় কর, যেহেতু গসাণ্ড(36,6)=গসাণ্ড(6,0)

A=6, B=0

- $A \neq 0$
- $B = 0$, গসাণ্ড(6,0)=6

তাহলে দেখানো হয়েছে:

$$\text{গসাণ্ড}(270,192) = \text{গসাণ্ড}(192,78) = \text{গসাণ্ড}(78,36) = \text{গসাণ্ড}(36,6) = \text{গসাণ্ড}(6,0) = 6$$

$$\text{গসাণ্ড}(270,192) = 6$$

ল সা গু (LCM)


সাধারণ গুণিতকের সবচেয়ে ছোট সংখ্যাকে ল সা গু বলা হয়। অর্থাৎ প্রদত্ত সংখ্যার সাধারণ গুণিতকগুলির মধ্যে যে গুণিতকটি সবচেয়ে ছোট বা ক্ষুদ্রতম, তাকে প্রদত্ত সংখ্যাগুলির ল সা গু বলা হয়। আরো সহজ ভাষায়, দুই বা ততোধিক সংখ্যার সাধারণ গুণিতক গুলির মধ্যে যে গুণিতকটি ক্ষুদ্রতম বা ছোট তাকে প্রদত্ত সংখ্যাগুলির ল সা গু বলে।

এখানে লঘিস্ট দ্বারা বুঝানো হয়েছে সবচেয়ে ছোট, সাধারণ দ্বারা বুঝানো হয়েছে যা সবার মাঝে/ মধ্যে থাকে অর্থাৎ Common, তারপর গুণিতক দ্বারা বুঝানো হয়েছে নামতা যেমন: ২, ৩ ৪ এর নামতা। অর্থাৎ ২ এর গুণিতক হলো: ২, ৪, ৬, ৮, ১০, ১২ ইত্যাদি। আবার ৩ এর গুণিতক হলো: ৩, ৬, ৯, ১২, ১৫, ১৮ ইত্যাদি। আবার ৪ এর গুণিতক হচ্ছে: ৪, ৮, ১২, ১৬, ২০ ইত্যাদি।


break স্টেটমেন্ট

লুপের সাধারণ ফ্লো(flow) কে বন্ধ করে দেওয়ার জন্য প্রোগ্রামিং এ break স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয়। মাঝে মাঝে টেস্ট এক্সপ্রেশনকে চেক করা ছাড়াই লুপকে তাৎক্ষণিক বন্ধ করে দেওয়ার প্রয়োজন হয়। এক্ষেত্রে break স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয়।

```
for (init; condition; update) {  
    // code  
    if (condition to break) {  
        break;  
    }  
    // code  
}
```



```
while (condition) {  
    // code  
    if (condition to break) {  
        break;  
    }  
    // code  
}
```



Continue Statement

লুপের সাধারণ ফ্লো(flow) পরিবর্তন করার জন্য প্রোগ্রামিং এ continue স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয়। লুপের ভেতরের কিছু স্টেটমেন্টকে মাঝে মাঝে এড়িয়ে যাওয়ার প্রয়োজন হয়। এক্ষেত্রে continue স্টেটমেন্ট ব্যবহৃত হয়।

```
→ while (test Expression)
{
    // codes
    if (condition for continue)
    {
        continue;
    }
    // codes
}
```

```
→ for (init, condition, update)
{
    // codes
    if (condition for continue)
    {
        continue;
    }
    // codes
}
```

কিছু প্র্যাক্টিস প্রবলেম (অপশনাল) -

1. <https://vjudge.net/problem/SPOJ-LG>
2. Convert a decimal number into binary.
9 in binary is 1001