

**CS 101 (Autumn 2025)**  
**Theory Quiz 1**

20 August 2025 - 08:30 AM to 09:10 AM

Instructor: Rohit Gurjar

<b>Roll Number</b>	<b>SAMPLE</b>
<b>Division and Group</b>	
<b>Name</b>	

Q.No.	Marks / max	Graded By	Verified By	Re-grading (if requested)
1	/ 2			
2	/ 2			
3	/ 2			
4	/ 2			
5	/ 2			
TOTAL	/			

**Please read the following instructions carefully before you start.**

- Write your roll number, name, and group number in the space provided. A paper without a roll number and name will NOT be graded.
- Write your answers neatly with a blue/black pen on this question paper itself in the space provided for each question. At the end, you must submit this paper to the invigilator.
- Rough pages will NOT be provided. You can use the space given for rough work in the question paper.
- Please note that your answers should NOT include any programming concept that hasn't been covered in the class so far. If such answers are found, they shall NOT be graded.
- No clarifications will be provided on any questions. When in doubt, make suitable assumptions, state them clearly, and proceed to solve the problem. If your answer depends on any assumption you have made, the assumption must be explicitly stated in your paper.
- In some questions, you are provided code snippets. Unless specified as being buggy, assume that the code snippet is enclosed suitably within the main, correct header files are included, etc., and therefore, the code compiles.
- All the best!

**Translation**

- शुरू करने से पहले कृपया नीचे दिए गए निर्देशों को ध्यान से पढ़ें।
- दिए गए स्थान पर अपना रोल नंबर, नाम और ग्रुप नंबर लिखें। बिना रोल नंबर और नाम के पेपर को grade नहीं दिया जाएगा।
- अपने उत्तर इस प्रश्नपत्र पर ही प्रश्न के साथ दिए गए स्थान पर नीले/काले पेन से साफ-सुथरे लिखें। अंत में आपको यह पेपर निरीक्षक के पास जमा करना होगा।
- रफ पेज उपलब्ध नहीं कराए जाएंगे। रफ कार्य के लिए प्रश्नपत्र में ही जगह दी गई है।
- ध्यान रहे कि आपके उत्तरों में ऐसे किसी भी programming concept का इस्तेमाल नहीं होना चाहिए जिसे अब तक कक्षा में पढ़ाया नहीं गया है। यदि ऐसे उत्तर पाए जाते हैं, तो उन्हें grade नहीं किया जाएगा।
- किसी भी सवाल पर कोई स्पष्टीकरण नहीं दिया जाएगा। यदि सवाल हल करने के लिए आपको किसी assumption की जरूरत लगती है तो, तो स्पष्ट रूप से अपना assumption लिखें और उसके आधार पर सवाल हल करें।
- कुछ प्रश्नों में आपको code का एक हिस्सा दिया गया है। ये मानते हुए चलें कि code का ये हिस्सा main program के अंदर लिखा है, और सही header files include की गयी हैं, इत्यादि, और इसलिए, code सही से compile होता है।
- शुभकामनाएँ!

## Question 1

[2 marks]

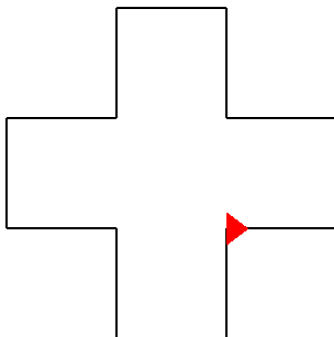
```
1 #include<simplecpp>
2 main_program {
3     turtleSim();
4     repeat(4){
5         repeat(3){
6             ____ (a) ____
7             ____ (b) ____
8         }
9         ____ (c) ____
10    }
11 }
```

You need to fill in the blanks (lines 6, 7, 9) in the above program so that the program generates the drawing shown in the below Figure. The starting position and direction of the turtle (triangle) is as shown in the figure. All twelve sides have lengths as 100 pixels.

Each blank contains exactly one statement. Write your answers for each blank in the box on the right.

आपको ऊपर दिए गए program में खाली स्थानों (लाइनें 6, 7, 9) को भरना है ताकि program चित्र में दर्शाई गई आकृति बना दे. turtle (triangle) की शुरूआती स्थिति और दिशा चित्र में दर्शाई गई है. सभी बारह भुजाओं की लंबाई 100 pixels है.

एक खाली स्थान में एक ही statement लिखा जा सकता है. हर खाली स्थान के लिए अपना उत्तर दाईं ओर दिए गए box में लिखें.



Your answer:

(a)

(b)

(c)

(a) forward(100);  
(b) left(90);  
(c) right(180);

Alternative answer.

(a) right(90);  
(b) forward(100);  
(c) left(180);

Marks: 0.5 marks for (a), (b).

1 marks for (c)  
right(180) is same as left(180)

No deduction if ; missed or  
minor spelling mistake.

**Rough work**

## Question 2

[2 marks]

```
1 #include<simplecpp>
2 main_program {
3     int n;
4     cin >> n;
5
6     int sum = 0;
7     int iSquare = ___(a)___;
8
9     int delta = ___(b)___;
10
11    int diff = ___(c)___;
12
13    repeat(n){
14        iSquare = iSquare + diff;
15        //square of the next integer
16        sum = sum + iSquare;
17        diff = diff + delta;
18    }
19    cout << sum << endl;
20 }
```

The above program is supposed to compute the sum of squares of first  $n$  integers.

For example, if  $n = 4$ , then the output should be 30, which is obtained by  $1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2$ .

You need to fill in the blanks on lines 7, 9, 11 with appropriate numbers, so that the program works correctly. Write your answers for each blank in the box on the right.

ऊपर दिए गए program का उद्देश्य पहली  $n$  संख्याओं के वर्गों का योग compute करना है।

उदाहरण के लिए, यदि  $n = 4$  है, तो output 30 होना चाहिए, जो कि  $1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2$  के बराबर है।

लाइन 7, 9, 11 में दिए गए खाली स्थानों में आपको ऐसी संख्याएँ भरना है ताकि program सही से चले। हर खाली स्थान के लिए अपना उत्तर दाईं ओर दिए गए box में लिखें।

Your answer:

(a)

(b)

(c)

(a) 0

(b) 2

(c) 1

Marks:

1 mark for (b).

0.5 marks each for (a) and (c).

**Rough work**

### Question 3

[2 marks]

```
1 #include<simplecpp>
2 main_program {
3     int left = 2;
4     int right;
5     cin >> right;
6
7     while(left != right){
8         cout << "Hello" << endl;
9         left = left+1;
10        right = right-1;
11    }
12 }
```

The above program takes a number as input from the user and prints Hello a few times. Answer the following question in the box in the right.

(a) What number should we input so that the program prints Hello exactly 3 times?

(b) What number should we input so that the program does not print anything?

(c) What are all possible positive numbers, for which the program will print Hello infinite times, that is, the program will never stop?

ऊपर दिया गया program एक संख्या input लेता है और कुछ बार Hello प्रिंट करता है. नीचे दिए गए प्रश्नों के उत्तर दाईं ओर दिए गए box में लिखें.

(a) कौन सी संख्या input करने पर program ठीक तीन बार Hello प्रिंट करेगा?

(b) कौन सी संख्या input करने पर program कुछ भी प्रिंट नहीं करेगा?

(c) वे सारी संभावित धनात्मक संख्याएँ बताइए, जिनके लिए प्रोग्राम Hello को अनंत बार प्रिंट करेगा, मतलब कि प्रोग्राम कभी रुकेगा ही नहीं?

Your answer:

(a)

(b)

(c)

(a) 8  
(b) 2  
(c) all odd numbers  
also acceptable  
1, 3, 5, 7, ...

Marks:

0.5 marks for (a) and (b).

1 marks for (c).

-0.5 if included 2 in the answer

-0.25 if missed 1 from the answer

For part (c) there may be multiple ways to describe the answer.

**Rough work**

## Question 4

[2 marks]

We want to write a program that takes a number  $n$  as input and prints Hello  $n^2$  times. We want to do this using two nested while loops, each of which will run  $n$  iterations. Below is the program we have written, which does not work as desired.

हम एक ऐसा program लिखना चाहते हैं जिसका input एक संख्या  $n$  हो और वो  $n^2$  बार Hello प्रिंट करे. इसके लिए हम एक के अंदर एक दो while loops लिखना चाहते हैं, जिनमें से हर एक के  $n$  iterations चलेंगे. हमने एक program लिखा है जो कि नीचे दिया गया है. पर ये program उस तरह काम नहीं करता जैसा कि हम चाहते हैं.

```
1 #include<simplecpp>
2 main_program {
3     int n;
4     cout << "Please enter a number.";
5     cin >> n;
6     int j=0;
7     while(j<n){
8         int j=0;
9         while(j<n){
10             cout << "Hello" << endl;
11             j=j+1;
12         }
13         j=j+1;
14     }
15 }
```

(a) How many times the above program will print Hello, for a positive integer  $n$ ? Your answer may be a function of  $n$ .

(b) The program can be corrected by simply enclosing a set of lines in { } to form a block. Which set of lines should be enclosed in { }? Write the line numbers.

(a) अगर  $n$  एक धनात्मक संख्या है तो ऊपर दिया गया program कितनी बार Hello प्रिंट करेगा? आपका उत्तर  $n$  का एक फंक्शन हो सकता है.

(b) इस program को ठीक करने का एक आसान तरीका है -- कुछ लाइनों को { } के अंदर डालकर एक block बनाना. किन लाइनों को { } के अंदर डालना चाहिए? उन लाइनों के क्रमांक लिखिए.

Your answer:

(a)

(b)

(a) infinite

(b) Lines 8 to 12

another way to write --  
Lines 8, 9, 10, 11, 12

Alternative answer: lines 8  
to 11

Marks: 1 mark for each.

(a) -0.5 if written infinite  
for  $n > 1$  and 1 for  $n = 1$ .

**Rough work**

## Question 5

[2 marks]

Following program takes three numbers as input and checks whether they can be the side lengths of a triangle. If yes, then it checks and outputs whether the triangle is an obtuse-angled triangle or acute/right-angled triangle. Otherwise it outputs – not a valid triangle.

Note that the length of any side of a triangle is strictly less than the sum of the lengths of two other sides. A triangle is an obtuse-angled triangle, if the square of longest side is greater than the sum of squares of the two other sides.

You need to fill in the blanks on lines 4 and 5 with appropriate conditions (Boolean expressions), so that the program works correctly. Write your answers for each blank in the box on the right.

नीचे दिया गया program तीन संख्याएँ input लेता है और ये देखता है कि ये किसी त्रिभुज की तीन भुजाओं की लंबाईयाँ हो सकती हैं या नहीं. यदि हाँ, तो ये देखता है कि ये त्रिभुज एक अधिककोण (obtuse) त्रिभुज है या न्यून/समकोण (acute/right) त्रिभुज, और वैसा output करता है. यदि नहीं तो ये – not a valid triangle – output करता है.

ध्यान दें कि किसी त्रिभुज की किसी भी भुजा की लंबाई, अन्य दो भुजाओं की लंबाईयों के योग से कम होती है। यदि किसी त्रिभुज की सबसे लंबी भुजा का वर्ग, शेष दो भुजाओं के वर्गों के योग से अधिक हो, तो वह त्रिभुज एक अधिककोण (obtuse) त्रिभुज होता है।

लाइन 4 और 5 में दिए गए खाली स्थानों में आपको ऐसी conditions (Boolean expressions) लिखना है ताकि program सही से चले. हर खाली स्थान के लिए अपना उत्तर दाईं ओर दिए गए box में लिखें.

```
1 #include<simplecpp>
2 main_program {
3     int p,q,r;  cin >> p >> q >> r;
4     if(_____(a)_____) {
5         if(_____(b)_____) {
6             cout << "Obtuse-angled triangle" << endl;
7         }
8         else {
9             cout << "Acute-angled or Right-angled triangle" << endl;
10        }
11    }
12    else {
13        cout << "Not a valid triangle" << endl;
14    }
15 }
```

Your answer:

(a)  $p < q + r \ \&\& \ q < p + r \ \&\& \ r < p + q$

(b)  $p * p > q * q + r * r \ || \ q * q > p * p + r * r \ || \ r * r > q * q + p * p$

Alternate answer:

(a)  $!(p \geq q + r \ || \ q \geq p + r \ || \ r \geq p + q)$

(b)  $!(p * p \leq q * q + r * r \ \&\& \ q * q \leq p * p + r * r \ \&\& \ r * r \leq q * q + p * p)$

pow(p,2) instead of p\*p acceptable.

Marks: 1 mark for each.

$p^2$  instead of p\*p -- deduct 0.25

p.p instead of p\*p -- deduct 0.25

zero marks if written && instead of || or vice versa.

and/or instead of && / || -- full marks (it works in some versions of c++).

&, ^ instead of && -- deduct 0.25

Other answers are possible using max function (not discussed in class).