

# CS 101 (Autumn 2024)

## Quiz 1

21 August 2024

Instructor: Manoj Prabhakaran

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

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

**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. Use the empty space in the margins.
- 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. 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 निम्नलिखित 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।
- इस प्रश्नपत्र पर ही प्रत्येक प्रश्न के लिए दिए गए स्थान पर अपने उत्तर नीले/काले पेन से साफ-सुथरा लिखें। अंत में आपको यह पेपर निरीक्षक के पास जमा करना होगा।
- रफ पेज उपलब्ध नहीं कराए जाएंगे। margin में दिए खाली जगह का उपयोग करें।
- कृपया ध्यान दें कि आपके उत्तरों में कोई भी प्रोग्रामिंग अवधारणा शामिल नहीं होनी चाहिए जिसे अब तक कक्षा में शामिल नहीं किया गया है। यदि ऐसे उत्तर पाए जाते हैं, तो उन्हें grade नहीं किया जाएगा।
- किसी भी प्रश्न पर कोई स्पष्टीकरण नहीं दिया जाएगा। जब संदेह हो, तो उपयुक्त धारणाएँ बनाएं, उन्हें स्पष्ट रूप से बताएं और समस्या को हल करने के लिए आगे बढ़ें। यदि आपका उत्तर आपके द्वारा की गई किसी धारणा पर निर्भर करता है, तो धारणा को आपके paper में स्पष्ट रूप से बताया जाना चाहिए
- कुछ प्रश्नों में आपको code snippet दिए गए हैं। मान लें कि code snippet main program के अंदर लिखा है, सही header files include की गयी हैं, आदि, और इसलिए, code compile होता है।
- शुभकामनाएं!

### Question 1

```
////////////////////////////////////
#include <simplecpp>
main_program{
    for (int i=0; i < 4; i++) {
        cout << "i = " << i++ << endl;
    }
}
////////////////////////////////////
```

Consider the program given above. In the box given below, write down its output. [2 marks]

ऊपर दिए गए program पर विचार करें। नीचे दिए गए box में इसका output लिखें। [2 marks]

```
// 1 Mark each
i = 0
i = 2
```

**Rough work**

### Question 2

```
1  //////////////////////////////////
2  #include <simplecpp>
3  main_program{
4      int x;
5      cin >> x;
6      for (int d=1; d<=x; ++d)
7          if (x%d == 0) cout << d << " ";
8      cout << "Done!" << endl;
9  }
10 //////////////////////////////////
```

Consider the program given above. In the box below, for each input shown, write down the output of the program. [3 marks]

ऊपर दिए गए program पर विचार करें। प्रत्येक input के लिए, नीचे दिए गए box में program का output लिखें। [3 marks]

```
Input: -4 // 1 Mark
Output: Done!
```

```
Input: 1 // 1 Mark
Output: 1 Done!
```

```
Input: 12 // 1 Mark
Output: 1 2 3 4 6 12 Done!
```

**Rough work**

### Question 3

```
1 #include <simplecpp>
2 main_program{
3     int number, count, total;
4     cout << "Enter a list of "
5         << "positive numbers "
6         << "followed by -1: ";
7     while(0) {
8         cin >> number;
9         if (number != -1)
10             total += number;
11             count++;
12         else
13             continue;
14     }
15     cout << "The average is "
16         << float(total/count) << endl;
17 }
```

Consider the buggy program given above. The intended goal of this program is to read a list of positive integers and output their average as a floating point number. But there are numerous errors in the program.

In the box given below, identify 3 bugs (mention the line number, and describe the bug) and also show how to fix them. [3 marks]

ऊपर दिए गए buggy program पर विचार करें। इस program का उद्देश्य एक positive integers की list को पढ़ना और उनका average एक floating point number के रूप में output करना है। लेकिन program में कई errors हैं।

नीचे दिए गए box में, 3 bugs को पहचानें (line number का उल्लेख करें और bug को वर्णित करें) और उन्हें ठीक करने का तरीका भी दिखाएँ। [3 marks]

### Rough work

There are multiple bugs. However, ONLY three have to be correctly identified, described, and fixed

0.5 marks / bug: Correctly identifies line number and describes the issue

0.5 marks / bug: Correctly fixes the bug

#### Bug 1: (Line number(s): 3 )

What is wrong?

The variables 'count' and 'total' are not initialized. Due to this, the calculation of both these variables is incorrect.

Fixed code:

int number, count = 0, total = 0;

#### Bug 2: (Line number(s): 7 )

What is wrong?

while (0) evaluates to false, and hence, the control does not enter the loop.

Fixed code:

while(1) OR while(true).

Also OK to write "while(1) {" etc. since Line 7 has an open brace. Note that some students may change it to while(number != -1) and initialize number = 0 in Line 3.

#### Bug 3: (Line number(s): anything from 9 to 12. )

What is wrong?

The curly brace should be added for the if block i.e. at line 9 and should end after the count++ statement on line 11

Fixed code:

if (number != -1) ... else ...

#### Bug 4: (Line number(s): 13 )

What is wrong?

continue takes the control back to the beginning of the loop. So, it will skip the number -1 and the loop will never end.

Fixed code: break;

#### Bug 5: (Line number(s): 16 )

What is wrong?

float(total/count) converts the integer division total/count into a floating-point number.

Fixed code:

<< total/float(count) << endl; OR  
float(total)/count OR  
float(total)/float(count)

## Question 4

## Rough work

```
////////////////////////////////////  
#include <simplecpp>  
main_program{  
    int n, r=0;  
    cin >> n;  
    for (int q=n; EXP1 ; q = EXP2)  
        r = EXP3;  
    if (n==r) cout << "Palindrome" << endl;  
    else cout << "Not a palindrome" << endl;  
}
```

////////////////////////////////////

Consider the program given above to check if a number (in decimal) is a *palindrome* (reads the same left to right and right to left) or not. For example, the numbers 0, 77, 707, 2332 are all palindromes, but the numbers 4646 and -2 are not.

The program contains three expressions shown as EXP1, EXP2 and EXP3. What should these expressions be, so that the program will correctly detect palindromes? [3 marks]

ऊपर दिए गए program पर विचार करें जो यह जांचने के लिए है कि कोई संख्या (decimal में) *palindrome* है या नहीं (यानी उसे बाएँ से दाएँ और दाएँ से बाएँ पढ़ने पर वही रहता है)। उदाहरण के लिए, संख्या 0, 77, 707, 2332 सभी palindromes हैं, लेकिन संख्या 4646 और -2 नहीं हैं।

Program में तीन expressions EXP1, EXP2, और EXP3 के रूप में दिखाए गए हैं। ये expressions क्या होने चाहिए ताकि program palindromes को सही ढंग से पहचान सके? [3 marks]

EXP1:  $q \neq 0$  OR  $q > 0$  // 1 Mark

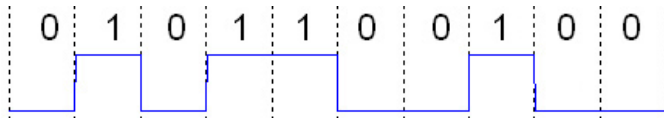
EXP2:  $q / 10$  // 1 Mark

EXP3:  $r * 10 + (q \% 10)$  // 1 Mark

### Question 5 [3 marks]

A logic signal, is a digital signal with two distinguishable levels: 0 and 1, and can be represented as a “waveform” as shown below.

एक logic signal, एक digital signal होता है जिसमें दो स्पष्ट levels होते हैं: 0 और 1, और इसे नीचे दिखाए अनुसार एक “waveform” के रूप में दर्शाया जा सकता है।



Consider an incomplete program given on the next page. The goal is to read in a sequence of 0's and 1's and draw the waveform using simplecpp.

The first input to the program is the total number of bits (0's and 1's) in the sequence. Thereafter, the subsequent inputs are the bits in the sequence (0's and 1's, separated by spaces). Depending on this value, the program draws the waveform.

The program contains five blanks. What should these blanks be so that the program correctly outputs the waveform as expected.

एक अधूरा program दिया गया है। उद्देश्य 0's और 1's के एक क्रम को पढ़ना और simplecpp का उपयोग करके waveform को draw करना है।

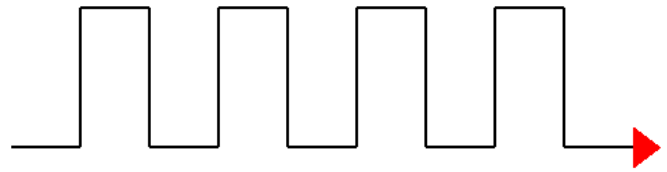
Program में पहला input 0's और 1's की कुल संख्या (अर्थात् number of points) होता है। इसके बाद, अगले inputs, bits होते हैं (या तो 0 या 1)। इस मान के आधार पर, program waveform draw करता है।

Program में 5 खाली स्थान (blanks) हैं। ये blanks क्या होने चाहिए ताकि program अपेक्षित waveform को सही ढंग से output कर सके?

### Sample Input 1

9  
0 1 0 1 0 1 0 1 0

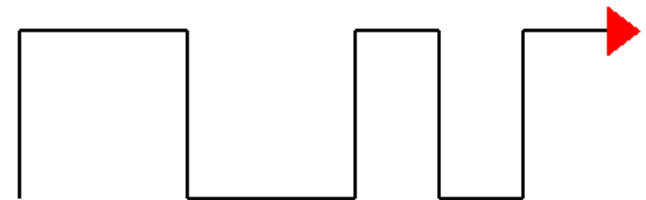
### Sample Output 1



### Sample Input 2

7  
1 1 0 0 1 0 1

### Sample Output 2



**Rough work**

```

// 0.6 Marks per blank
////////////////////////////////////
#include<simplecpp>
main_program {
    turtleSim();
    penUp(); forward(-230); penDown();

    int N, prevN = 0, numbits;
    cin >> numbits;

    while(numbits > 0) {
        numbits--;
        cin >> N;
        if(N == prevN) {
            _____forward(50);_____ // Blank 1 (Write one statement only)
            _____continue;_____ // Blank 2 (Write one statement only)
        }

        int angle;
        // consider other valid angles
        if(N == 1 && prevN == 0) {
            angle = _____-90;_____ // Blank 3
        } else {
            angle = _____90;_____ // Blank 4
        }

        right(angle);
        forward(100);
        left(angle);
        forward(50);

        prevN = _____N_____; // Blank 5
    }
}
////////////////////////////////////

```

---

**Rough work**