

## Example 1

### Part 1: Checkbox Questions

1. Which of the following are basic data types in C++?

- ☐ char
- ☐ float
- ☐ string
- ☐ int

2. What does the sizeof() operator return?

- ☐ The number of elements in an array.
- ☐ The size of an object in bytes.
- ☐ The size of a pointer.
- ☐ The length of a string.

3. What is the purpose of const?

- ☐ To create a compile-time constant.
- ☐ To prevent modification of the object it is applied to.
- ☐ To create a constant reference.
- ☐ To create a pointer to a constant object.

4. Which of the following are valid C++ casts?

- ☐ const\_cast
- ☐ static\_cast
- ☐ reinterpret\_cast
- ☐ dynamic\_cast

### Part 2: Quick Answer Questions

5. What is the result of applying the `unsigned` modifier to a variable?

6. What is the difference between a `struct` and a `union` in C++?

7. What is the `std::string::npos` special value used for?

### Part 3: Problem Solving/Coding Questions

9. Write a recursive function that takes an integer 'n' as a parameter and returns the nth number in the Fibonacci sequence.

11. Implement a simple class called 'Person' with private attributes 'name' (string) and 'age' (int), and appropriate public member functions to set and get these attributes.

12. Write a C++ lambda function that takes two integers as parameters and returns their sum.

13. Create a `std::vector` of integers, fill it with random numbers between 1 and 100, and then use a range-based for loop to print the even numbers in the vector.

## Example 2

### Part 1: Checkbox Questions

1. Which of the following are valid C++ storage classes?

- ☐ `extern`
- ☐ `static`
- ☐ `mutable`
- ☐ `register`

2. Which of the following containers are part of the C++ Standard Library?

- ☐ `std::array`
- ☐ `std::list`
- ☐ `std::deque`
- ☐ `std::stack`

3. Which of the following are true about references in C++?

- ☐ A reference must be initialized when declared.
- ☐ A reference can be null.
- ☐ A reference can be reassigned to another object.
- ☐ A reference cannot be an array.

4. Which of the following are valid C++ control structures?

- ☐ `if`
- ☐ `switch`
- ☐ `while`
- ☐ `do-while`

### Part 2: Quick Answer Questions

5. What is the difference between pass-by-value and pass-by-reference in C++?
6. What is the main difference between a global variable and a local variable?
7. What are the key differences between an enum and an enum class?

### Part 3: Problem Solving/Coding Questions

9. Write a function that takes a `std::vector` of integers as input and returns the sum of all even numbers in the vector.

11. Implement a simple class called 'Car' with private attributes 'make' (string), 'model' (string), and 'year' (int), and appropriate public member functions to set and get these attributes.

12. Write a C++ lambda function that takes two floating-point numbers as parameters and returns their product.

#### Part 4: Mixed Questions

14. Which of the following are true about C++ exception handling?

- ☐ Exceptions can be caught using try-catch blocks.
- ☐ Exceptions can be rethrown using the throw keyword.
- ☐ The `std::exception` class is the base class for all standard exceptions.
- ☐ Uncaught exceptions cause the program to terminate.

15. Explain the differences between `std::vector`, `std::list`, and `std::deque`.

17. What is the main advantage of using `std::string` over C-style strings?

#### Example 3

##### Part 1: Checkbox Questions

1. Which of the following are valid C++ access specifiers?

- ☐ public
- ☐ private
- ☐ protected
- ☐ internal

3. Which of the following are true about C++ const keyword?

- ☐ A const object cannot be modified after it is initialized.
- ☐ A const member function cannot modify non-const member variables.
- ☐ A const reference can bind to a temporary object.
- ☐ A const pointer cannot change the address it points to.

4. Which of the following are standard C++ smart pointers?

- ☐ `std::unique_ptr`
- ☐ `std::shared_ptr`
- ☐ `std::weak_ptr`
- ☐ `std::auto_ptr`

### Part 3: Problem Solving/Coding Questions

9. Write a function that takes a `std::vector` of integers as input and returns the product of all odd numbers in the vector.
11. Implement a simple class called 'Book' with private attributes 'title' (string), 'author' (string), and 'pages' (int), and appropriate public member functions to set and get these attributes.
12. Write a C++ lambda function that takes two integers as parameters and returns the difference between the two numbers.

### Part 4: Mixed Questions

14. Which of the following are true about C++ templates?
- ☐ Templates allow the creation of generic functions and classes.
  - ☐ Template parameters can be types, non-types, or template parameters.
  - ☐ Template specialization allows customization of template behavior for specific types.
  - ☐ Templates can be implicitly or explicitly instantiated.
16. Describe the purpose of the `noexcept` keyword in C++.
17. What is the main advantage of using `std::array` over built-in arrays?

### Example 4

#### Part 1: Checkbox Questions

2. Which of the following are C++ standard library containers?
- ☐ `std::set`
  - ☐ `std::map`
  - ☐ `std::unordered_map`
  - ☐ `std::priority_queue`
3. Which of the following are true about C++ constructors?
- ☐ A constructor has the same name as the class.
  - ☐ A constructor can be overloaded.
  - ☐ A constructor cannot have a return type.

#### Part 2: Quick Answer Questions

6. What is the main difference between a class and a struct in C++?
7. What is the difference between prefix and postfix increment/decrement operators in C++?

8. What is capture scope of lambda functions?

### Part 3: Problem Solving/Coding Questions

9. Write a function that takes a `std::vector` of integers as input and returns the count of prime numbers in the vector.

11. Implement a simple class called 'Student' with private attributes 'name' (string), 'id' (int), and 'gpa' (float), and appropriate public member functions to set and get these attributes.

12. Write a C++ lambda function that takes a string and a character as parameters and returns the count of occurrences of the character in the string.

### Part 4: Mixed Questions

16. Describe the purpose of the `inline` keyword in C++ and provide an example

### Example 5

### Part 1: Checkbox Questions

3. Which of the following are true about C++ destructors?

- ☐ A destructor has the same name as the class with a tilde (~) prefix.
- ☐ A destructor is automatically called when an object goes out of scope.
- ☐ A destructor cannot have a return type.
- ☐ A destructor can be overloaded.

4. Which of the following are valid C++ I/O stream objects?

- ☐ `std::cin`
- ☐ `std::cout`
- ☐ `std::cerr`
- ☐ `std::clog`

### Part 2: Quick Answer Questions

9. What is function pointer, syntax and usage.

### Part 3: Problem Solving/Coding Questions

9. Write a function that takes a `std::vector` of integers as input and returns the count of even numbers in the vector.
10. Write a C++ program that reads a list of integers from the user and sorts them in ascending order using the merge sort algorithm.
11. Implement a simple class called 'Animal' with private attributes 'name' (string), 'age' (int), and 'weight' (float), and appropriate public member functions to set and get these attributes.

#### Part 4: Mixed Questions

15. Explain the differences between `std::endl` and `'\n'`.
20. Write fibonacci number with template metaprogramming

Some questions to know about

1. What are some compiler types?
2. Interpreter vs compiler
3. What are compilation phases?
4. What is header guard?
5. Pass-by-value and pass-by-reference
6. What is `constexpr`
7. Internal linkage and external linkage
8. Static keyword
9. Extern keyword
10. Extern "C"
11. Name aliasing
12. Union vs variant
13. Iterators
14. Templates, specializations of it
15. Smart pointers
16. New and delete
17. File streams and string streams

#### Bitwise

- Հաշվել թվի 1 արժեքով բիթերի քանակը
- Տպել ստացված թվի երկուական համակարգի ներկայացումը
- Գրել `void flip(int n, int i)`, որը տրված `n` թվի `i`-րդ բիթը կշրջի, այսինքն 1-ը կդարձնի 0, 0-ն

## C++

- Իրականացնել ֆունկցիա, որը կվերադարձնի true եթե unsigned int արգումենտի least significant և most significant բիթերը իրար հավասար են:
- Իրականացնել բինար որոնման ալգորիթմը զանգվածի համար՝ իտերատիվ և ռեկուրսիվ տարբերակներով:
- Իրականացնել հաշվիչ ծրագիր, որն օգտագործում է std::map և ֆունկցիայի ցուցիչներ: Ֆունկցիայի ցուցիչները հղվում են համապատասխան թվաբանական գործողությունը կատարող ֆունկցիայի վրա:
- Գտնել զանգվածի այն տարրերի քանակը, որոնք անմնացորդ բաժանվում են իրենց կարգահամարի (index) վրա:
- Մուտքագրել թիվ, տպել թվի թվանշանների գումարը Էկրանին: Օրինակ՝ մուտքագրված 5479 թվի համար տպել 25 (որովհետև  $5+4+7+9=25$ ):
- Մուտքագրել տող: Տողի բոլոր սիմվոլները դարձնել մեծատառ: Արդյունքը տպել Էկրանին:
- Օգտագործելով \* (աստղանիշ) սիմվոլները, Էկրանին նկարել եռանկյունի:
- Մուտքագրել զանգվածի տարրերի արժեքները: Տպել զանգվածի առավելագույն եւ նվազագույն արժեքների գումարը:
- Տպել քառակուսային մատրիցի գլխավոր եւ օժանդակ անկյունագծերի տարրերի գումարները:
- Քառակուսային մատրիցի գլխավոր եւ օժանդակ անկյունագծերի տարրերի արժեքները տեղերով փոխել:
- Ստեղծել երկու Student օբյեկտներ, մուտքագրել արժեքները ըստ նախորդ խնդրի: Տպել այն ուսանողի անունը, ով մեծ է տարիքով:
- Ստեղծել երկու Student օբյեկտներ, մուտքագրել արժեքները ըստ նախորդ խնդիրների: Ստեղծել երրորդ օբյեկտը, որը կկառուցվի առաջին երկուսի հիման վրա: Որպես անուն օգտագործել առաջին օբյեկտի անունը, որպես ազգանուն երկրորդ օբյեկտի ազգանունը, որպես տարիք առաջին երկու օբյեկտների տարիքների միջին թվաբանականը:
- Իրականացնել ֆակտորիալի հաշվարկումը ռեկուրսիվ եղանակով:
- Գրել ֆունկցիա, որը որպես արգումենտ ստանում է num ամբողջ տիպի փոփոխականը եւ տպում է num-ից մինչեւ 0 արժեքները: Ֆունկցիան իրականացնել ռեկուրսիվ տարբերակով:
- Գրել Ֆիբոնաչիի n-րդ թիվը հաշվող ֆունկցիա իտերատիվ տարբերակով:
- Գրել ֆունկցիա, որը ստանում է զանգված եւ ինդեքսի համար: Ֆունկցիան հեռացնում է զանգվածի տրված ինդեքսով տարրը եւ վերադարձնում նոր զանգվածը որպես արդյունք: