**第1讲**

github代码下载地址 https://github.com/shuwenhe/cpp

在Ubuntu上安装C++编译环境需要进行以下步骤：

1. 打开终端：在Ubuntu中，按下`Ctrl + Alt + T`组合键可以打开终端。

2. 更新软件包列表：在终端中运行以下命令，以确保您的软件包列表是最新的：

sudo apt update

3. 安装构建工具和编译器：在终端中运行以下命令来安装GNU编译器集合（GCC）以及构建工具（例如make）：

sudo apt install build-essential

4. 验证安装：完成安装后，您可以验证GCC和相关工具是否已正确安装。在终端中运行以下命令来检查GCC版本：

gcc --version

运行以下命令来检查make版本：

make --version

如果您看到相关的版本信息，表示安装成功。

5. 安装其他开发库（可选）：根据您的具体需求，您可能需要安装其他C++开发所需的库和工具。例如，如果您需要使用特定的图形界面库或数据库访问库，您可以使用`apt`命令安装它们。

完成上述步骤后，您的Ubuntu系统将具备C++编译环境，您可以编写、编译和运行C++程序。在终端中使用任何文本编辑器编写您的C++代码，保存为`.cpp`文件，然后使用GCC编译器编译并运行它。例如，假设您的代码文件名为`hello.cpp`，您可以使用以下命令进行编译和运行：

g++ hello.cpp -o hello

./hello

您可以使用循环结构来计算从1到100的和。以下是使用C++语言的示例代码：

#include <iostream>

int main() {

int sum = 0;

for (int i = 1; i <= 100; ++i) {

sum += i;

}

std::cout << "从1到100的和为: " << sum << std::endl;

return 0;

}

这段代码中，我们定义了一个整数变量`sum`，并初始化为0。然后使用`for`循环，从1迭代到100，每次将迭代变量`i`的值加到`sum`中。最后输出`sum`的值，即从1到100的和。

运行该代码，输出结果为:

从1到100的和为: 5050

因此，从1加到100的结果是5050。

上面的算法时间复杂度是O(n)，其中n为从1到100的整数的数量。在这个算法中，我们使用了一个for循环来迭代1到100的每个整数，并将其加到sum变量中。由于循环次数与n成正比，所以时间复杂度是线性的。无论n的值是多少，循环次数都是固定的，因此算法的执行时间与输入规模n无关，具有恒定的时间复杂度。因此，时间复杂度为O(n)。

高斯求和公式可以用来计算从1到n的所有整数的和。该公式表达式为：

sum = (n \* (n + 1)) / 2

对于计算1到100的和，可以将n值设为100，并将公式代入：

sum = (100 \* (100 + 1)) / 2

将上述表达式计算得出的值即为1到100的和。

在C++中，您可以使用以下代码来计算1到100的和：

#include <iostream>

int main() {

int n = 100;

int sum = (n \* (n + 1)) / 2;

std::cout << "1到100的和为: " << sum << std::endl;

return 0;

}

运行上述代码，您将得到输出结果为 "1到100的和为: 5050"。这是使用高斯求和公式计算得出的结果。

高斯求和公式可以用来计算从1到n的所有整数的和，其时间复杂度是O(1)，即常量时间复杂度。

因为高斯求和公式是一个直接的数学计算公式，不需要通过循环或递归来逐个累加整数。无论n的大小如何，计算都只需要执行一次乘法和一次除法操作，因此时间复杂度为常量级。

相比之下，如果使用循环来逐个累加整数，时间复杂度将是线性的，即O(n)。这是因为需要执行n次累加操作，操作的次数与n成正比。

高斯求和公式的时间复杂度为O(1)使得它成为一种高效的方法来计算从1到n的所有整数的和，尤其在处理大规模的整数范围时更为明显。

时间复杂度是用来衡量算法执行时间随着输入规模增长而增加的速度。它描述了算法运行时间与输入规模之间的关系。

在表示时间复杂度时，通常使用大O符号（O）来表示最坏情况下的增长率。下面是常见的时间复杂度及其描述：

- O(1)：常数时间复杂度。无论输入规模大小，算法的执行时间都是固定的，即具有恒定的时间复杂度。

- O(log n)：对数时间复杂度。随着输入规模的增加，算法的执行时间呈对数级增长。

- O(n)：线性时间复杂度。算法的执行时间与输入规模成正比。

- O(n log n)：线性对数时间复杂度。随着输入规模的增加，算法的执行时间呈线性对数级增长。

- O(n^2)：平方时间复杂度。算法的执行时间与输入规模的平方成正比。

- O(2^n)：指数时间复杂度。随着输入规模的增加，算法的执行时间呈指数级增长。

除了以上列举的常见时间复杂度，还有其他更高阶的时间复杂度，如O(n!)（阶乘时间复杂度）和O(n^n)（指数级时间复杂度）等。

在分析算法的时间复杂度时，我们通常关注最坏情况下的时间复杂度，因为它给出了算法执行时间的一个上界。同时，需要注意的是，时间复杂度只考虑了算法的执行时间，而不考虑其他因素如计算机硬件性能等。

了解算法的时间复杂度有助于评估算法的效率和性能，选择合适的算法来解决问题。

在Linux系统上编译C++程序通常需要使用GCC编译器（GNU Compiler Collection）。以下是在Linux上编译C++程序的基本步骤：

1. 打开终端，并进入你的C++源代码所在的目录。

2. 使用文本编辑器创建一个C++源代码文件，例如hello.cpp。

3. 在终端中输入以下命令来编译C++程序：

g++ -o hello hello.cpp

这将使用GCC编译器将hello.cpp文件编译为一个可执行文件，并命名为hello。如果没有出现错误，编译过程将完成。

4. 执行生成的可执行文件：

./hello

这将运行编译后的程序，并在终端上显示输出结果。

请注意，上述命令假设你已经安装了GCC编译器。如果你的系统中没有安装GCC，可以通过在终端中运行以下命令来安装它（适用于Ubuntu和Debian系统）：

sudo apt-get update

sudo apt-get install build-essential

以上命令将更新软件源，并安装build-essential软件包，其中包含了GCC编译器及其他必要的构建工具。

这只是一个简单的示例，实际编译过程可能会涉及到更复杂的编译选项和依赖项。如果你的程序需要额外的库或特定的编译选项，你可能需要相应地修改编译命令。此外，使用构建系统（如Makefile或CMake）可以更好地管理和构建复杂的项目。

`ls` 是 Linux 系统中的一个常用命令，用于列出目录中的文件和子目录。它的常用选项与用法如下：

- `ls -l`：以长格式列出文件和目录的详细信息，包括权限、文件大小、所有者、创建日期等。

- `ls -a`：显示所有文件和目录，包括隐藏文件（以“.”开头的文件和目录）。

- `ls -h`：以人类可读的方式显示文件大小（例如，1K，2M）。

- `ls -t`：按照修改时间排序，并列出最新的文件或目录。

- `ls -r`：逆序显示目录中的文件和目录（相当于倒序排列）。

示例：

- `ls`：列出当前目录下的所有文件和子目录。

- `ls -l`：列出当前目录下所有文件和子目录的详细信息。

- `ls -a`：列出当前目录下所有文件和子目录，包括以“.”开头的隐藏文件和目录。

- `ls /usr/bin`：列出 `/usr/bin` 目录下的所有文件和子目录。

- `ls \*.txt`：列出当前目录下所有以“.txt”结尾的文件。

git clone https://github.com/shuwenhe/cpp.git

git branch

git checkout -b shuwen origin/main