

ВАРИАНТ 01 (50 баллов)

Имеем функции f , g , определенные частями:

$$f(x) = \begin{cases} -x + 2; & \text{если } x \leq -1 \\ x^2 - 1; & \text{если } -1 < x \leq 3 \\ -2x + 2; & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

$$g(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

Введите значение $x \in [-10, 10]$ и вычислите $g(f(x))$.

ВАРИАНТ 02 (50 баллов)

Для деятельности компании в Российской Федерации налоги рассчитываются в зависимости от категории компании. Для каждой компании анализируется сфера ее деятельности (Многонациональный или национальный) и вид деятельности (импорт или экспорт). В таблице ниже представлен процент налога на прибыль компании:

Сфера деятельности компании	Вид деятельности	
	импортная	экспортная
Многонациональный	15%	5%
национальный	7%	2%

Введите с клавиатуры прибыль компании. Рассчитайте налог, который компания должна заплатить государству. Затем посчитайте чистую прибыль = прибыль – налог. Покажите результаты налога и чистой прибыли на терминала.

ВАРИАНТ 03 (50 баллов)

Напишите программу, позволяющую рассчитать силу гравитации между Землей и телом и физическую работу этой силы. Формулы даны:

$$F = G \frac{m \cdot M}{(R + h)^2}; \quad W = F \cdot d \cdot \cos(\theta)$$

Переменные задаются следующим образом:

F : сила гравитации; m : масса тела

h : высота, на которую падает тело

W : физическая работа; d : пройденное расстояние

θ : угол наклона

Значения констант определяются по формуле:

$$G = 6,67 \cdot 10^{-11}$$

$$M = 5,96 \cdot 10^{24}$$

$$R = 6,37 \cdot 10^6$$

Выведите на терминал результат силы тяжести F и работы W , совершенной этой силой.

ВАРИАНТ 01 (50 баллов)

В стартапе есть 5 сотрудников. Вектор A хранит класс сотрудников (1-менеджер проекта, 2-фулстек, 3-инженер по машинному обучению), а вектор B хранит зарплаты (значения от 100 000 до 350 000 рублей).

- Случайным образом сгенерируйте значения вектора $A \in \{1, 2, 3\}$ и вектора $B \in [100000, 350000]$ с помощью функции `srand(static_cast<unsigned int>(time(0)))`;

- Менеджер проекта получает бонусы в размере 10% от заработной платы; фулстек платит налог в размере 5%, а инженер ML налог 2%.

- В векторе C хранить расчет зарплат сотрудников после расчета скидок и бонусов. Выведите самую высокую зарплату из списка работников. Покажите вектор C и высокую зарплату в терминале.

ВАРИАНТ 02 (50 баллов)

Введите число N от 100 до 1000000. Разбейте число на цифры. Создайте векторы A и B с динамическим распределением памяти с помощью `malloc()`.

- Размер вектора A равен $n1$ и определяется количеством четных цифр.

- Размер вектора B равен $n2$ и определяется количеством нечетных цифр.

- Вектор A должен хранить **четные** цифры N , а вектор B должен хранить **нечетные** цифры N . Если элементов на вектор нет, должен быть создан вектор с 1 элементом, инициализированным значением 0.

- Вычислите сумму квадратов четных цифр (элементов вектор A) + произведение нечетных цифр N (элементов вектор B). Печать на терминал векторы A , B и покажите конечный результат.

ВАРИАНТ 03 (50 баллов)

Введите с клавиатуры векторы X , Y со значениями от 10 до 100. При вводе значений убедитесь, что каждый введенный векторы должны содержать 5 элементов. Рассчитайте следующие математические формулы ниже:

\bar{x} , \bar{y} : математические ожидание/ средние

$$k_1 = \frac{\bar{x} \cdot \min(X)}{\bar{y} \cdot \max(Y)}; \quad k_2 = \frac{\sum_{i=1}^5 x_i^2 - \sum_{i=1}^5 x_i \cdot y_i}{\left(\sum_{i=1}^5 x_i\right)^2 + \left(\sum_{i=1}^5 y_i\right)^2}$$

Распечатайте результаты k_1 и k_2 .