

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЛИНЕЙНЫХ АЛГОРИТМОВ

*Цель работы:* освоение навыков программирования линейных алгоритмов при решении задач с использованием различных операций языка C над встроенными типами данных.

*Задания по теме «Программирование линейных алгоритмов»:*

1. По известному радиусу определить длину окружности, площадь круга, площадь поверхности сферы и объем шара.

2. Дано натуральное  $K$  — количество секунд. Определить сколько это составляет часов, минут и секунд. Например, 4000 секунд — это 1 час, 6 минут и 40 секунд.

3. Определить сколько лет понадобится России, чтобы собрать урожай зерна, требуемый изобретателем шахмат. Считать, что среднегодовой сбор составляет 70 млн. тонн, а на 1 грамм приходится 10 зерен.

4. Вычислить значение выражения:

$$y = \sqrt{\frac{a^{\sin^2(b) + \cos(b^3)} + \sqrt[3]{b^2}}{\sqrt[4]{\frac{|a \cdot \lg(b)|}{\sqrt{1 - e^{\sqrt{a}}}}}}}$$

Контрольный пример: при  $a=b=0.5$   $y=1.214$

5. Дано время — два целых числа количество часов и минут. Необходимо определить меньший угол между часовой и минутной стрелками на циферблате часов.

Тесты для проверки:

02:43	176.5
11:40	110.0
14:30	105.0
23:40	110.0
00:00	0.0
12:00	0.0
23:28	176.0

10:02	71.0
19:03	166.5
16:40	100.0
12:18	99.0
05:47	108.5
18:42	51.0
15:29	69.5

16:44	122.0
21:10	145.0
15:48	174.0
22:59	24.5
11:34	143.0
06:52	106.0
13:30	135.0

## Дополнительные задания:

### 6. Волшебный мост

Крестьянин, возвращаясь с ярмарки, увидел на мосту странную картину. Какой-то человек сначала считал деньги в кошельке, затем бросал в реку несколько монеток, бежал на другой конец моста, снова считал деньги в кошельке, и опять бросал несколько монеток и шел на другой конец моста. Наконец, пересчитав свои деньги, он явно обрадовался и отправился в дальнейший путь.

– Что ты делал? Зачем ты бросал деньги в воду? – спросил крестьянин, догнав странного человека.

Видя, что свой секрет скрыть не удастся, человек рассказал, что мост волшебный, что, если бросить с моста ровно 29 копеек, то, как только перейдешь мост, количество рублей в оставшейся сумме денег превращаются в новой сумме в количество копеек, а копейки – в рубли, что, перейдя мост несколько раз, можно получить сумму, намного большую первоначальной.

– Самое важное – вовремя остановиться, – сказал человек и ушёл.

Крестьянин задумался, достал кошелек и пересчитал свои деньги. У него было 46 рублей 47 копеек. «29 копеек – не деньги, дай-ка попробую». После первого прохода у него получилось 18р.46к., после второго прохода – 17р.18к., а после третьего – 89р.16к. «Ух-ты! А еще больше можно получить?» – обрадовался крестьянин. После четвертого прохода у него стало 87р.88к., после пятого – 59р.87к., после шестого – 58р.59к., после седьмого – 30р.58к., после восьмого – 29р.30к., после девятого – 1р.29к., а после десятого осталась 1 копейка.

«Эх, дурачина, надо было после третьего раза остановиться!» – расстроился крестьянин.

Напишите программу, которая по начальной сумме денег у крестьянина определит оптимальное число проходов по мосту для получения наибольшей конечной суммы.

Контрольные примеры:

7699–9904–81	1136–9902–63	3563–8916–10	6287–6287–0
7069–9998–196	3599–9964–197	7038–9967–196	

### 7. Разложение

Альберт хочет представить некоторое целое положительное число  $N$  в виде суммы квадратов двух целых положительных чисел  $P$  и  $Q$  ( $0 < P \leq Q$ ). Это не всегда возможно. Если точного разложения не существует, Альберту нужно подобрать такие  $P$  и  $Q$ , чтобы значение выражения  $|N - P^2 - Q^2|$  было минимальным. Если существует несколько вариантов

разложения, минимизирующих значение указанного выражения, то вывести вариант с меньшим Q.

Напишите программу, которая вводит с клавиатуры целое число N ( $1 \leq N \leq 10^6$ ) и выводит на экран целые значения P и Q.

Тесты для проверки:

N	25	2581	9	9999	888888
P·Q	3 4	30 41	2 2	60 80	534 777