

## Факультатив Aldec:

### ДЗ №1: Решение простейших алгоритмических задач

Версия 1.0, 24 октября 2014г.

(С) 2014, Зайченко Сергей Александрович, к.т.н, ХНУРЭ, доцент кафедры АПВТ

*Примечание:* для завершения ввода в консольной программе на компьютере под управлением операционной системы семейства Windows следует использовать комбинацию клавиш Ctrl+Z, а при использовании UNIX-подобных операционных систем такой комбинацией является Ctrl+D. В условии задач, как правило, будет указана комбинация для случая операционной системы Windows.

#### Простые задачи

1. Пользователь вводит в программу значение длины - вещественное число в метрах. Программа переводит введенное значение в дюймы и печатает результат преобразования на экране (1 дюйм = 2.54см).
2. Пользователь вводит в программу целое число, означающее количество мегабайт оперативной памяти. Например, для случая 1 Гб необходимо ввести значение 1024. Программа печатает на экране значение 32, если такой объем памяти может адресоваться 32-битным компьютером, и 64 - если потребуется более широкий адрес.
3. Пользователь вводит полярные координаты точки на плоскости (два действительных числа, означающих радиус и угол наклона). Программа переводит введенные координаты в классические декартовы и печатает их на экране.
4. Пользователь вводит координаты четырех точек на плоскости (8 действительных чисел). Программа условно “проводит” две прямые - между первой и второй точкой, а также между третьей и четвертой. Необходимо определить являются ли данные прямые параллельными, и напечатать “YES”, если это так, “NO” в противном случае.
5. Пользователь вводит в программу целое число, означающее количество секунд. Программа преобразовывает данное значение к тройке часы-минуты-секунды, так чтобы число секунд и минут находилось в разрешенном интервале от 0 до 59 включительно. Результат преобразования печатается на экране. Например, пользователь вводит число 7000, а программа выводит “1h 56m 40s”.
6. Пользователь сначала вводит количество, а потом последовательность целых чисел указанной длины. Программа перемножает последовательность и печатает результат умножения на экране. При тестировании не стоит вводить слишком много больших чисел, поскольку результат может быстро выйти за пределы допустимых значений для встроенных типов.
7. Пользователь вводит в программу последовательность символов и завершает ввод

нажатием комбинации Ctrl+Z. Программа повторяет ввод пользователя, однако заменяет все введенные символы табуляции на 4 пробела.

8. Пользователь вводит последовательность символов. Программа повторяет ввод пользователя, однако заменяет все большие буквы английского алфавита на маленькие, а все цифры на знак доллара.
9. Пользователь вводит последовательность символов и завершает ввод нажатием комбинации Ctrl+Z. Программа подсчитывает количество гласных и согласных букв английского алфавита. Остальные символы игнорируются. После завершения ввода программа печатает подсчитанные величины на экране.
10. Пользователь вводит последовательность целых чисел без указания длины и завершает ввод нажатием комбинации Ctrl+Z. По мере ввода программа запоминает максимальное и минимальное введенное число, а также вычисляет среднее арифметическое введенной последовательности. В конце программа печатает подсчитанные результаты на экране.
11. Пользователь вводит последовательность целых чисел без указания длины и завершает ввод нажатием комбинации Ctrl+Z. Программа определяет образует ли данная последовательность арифметическую прогрессию с любым шагом и начальным значением. Если обнаружено значение, нарушающее начавшуюся прогрессию, программа прерывает ввод пользователя и печатает сообщение об ошибке. Если все введенные числа образуют прогрессию, программа печатает сообщение об успехе соответственно.
12. Пользователь вводит в программу произвольный текст до нажатия Ctrl+Z. Программа ищет во введенном тексте начало и конец многострочных комментариев в стиле C и печатает введенный текст без комментариев. Например:  
Введено: asdiuhiquw/\*qweqwanuhqwe\*/quwheiquwe  
Вывести: asdiuhiquwquwheiquwe
13. Пользователь вводит небольшое целое положительное число. Программа печатает факториал этого числа.  $n! = n * (n - 1) * \dots * 2 * 1$ . Следует корректно обработать ошибки, возможные при вводе данного.
14. Представьте игральные кости, на гранях которых располагаются значения от 1 до 6. Программа должна имитировать бросок двух игровых костей, при помощи генерации двух отдельных случайных чисел. Полученная пара значений печатается на экране с новой строки через пробел. Программа повторяет данные действия, пока не будет выброшен “дубль”, т.е. два одинаковых случайных значения. Не забудьте об обязательной инициализации (посеве) генератора случайных чисел текущим системным временем.
15. Пользователь вводит номер интересующего года, а затем порядковый номер дня в данном году. Программа печатает число и месяц, соответствующие данному номеру дня. Например, пользователь ввел 2014 и 34 - программа в ответ печатает строку “Feb 3rd”. При подсчете должна обязательно учитываться високосность года. При выводе

результатирующей строки следует правильно сгенерировать порядковый суффикс (1st, 2nd, 3rd, Nth.. ).

## Более сложные задачи

16. Расширьте функциональность задачи №3 дополнительной возможностью: если прямые не являются параллельными, определите координаты точки их пересечения, а также угол между прямыми (наименьший), и выведите эти результаты на экране.
17. Пользователь вводит координаты трех точек (6 действительных чисел). Первая точка является центром некоторой окружности, а вторая и третья - точками на этой окружности под произвольным углом. Убедитесь, что расстояние от центра до 2-й и 3-ей точки одинаковое с точностью до 3 знаков, и что точки на окружности различны. При нарушении данных условий напечатайте информативные сообщения об ошибках. В случае успеха проверок, напечатайте на экране площадь сектора данной окружности, ограниченного радиальными отрезками от 2-й и 3-ей точек до центра.
18. Пользователь вводит коэффициенты параболы (  $a$ ,  $b$ ,  $c$  ), а также две координаты абсцисс для точек, принадлежащих параболы. Между точками проведена прямая линия. Определить площадь фигуры между параболой и прямой любым методом (точным с использованием определенных интегралов, либо любым известным приближенным методом).
19. Пользователь вводит координаты трех точек (6 действительных чисел), образующих треугольник. Программа проверяет правило треугольника, печатает сообщение об ошибке в случае необходимости. Затем программа вычисляет площадь фигуры, ограниченной с внешней стороны данным треугольником, а с внутренней - вписанной в него окружности. Подсказка: необходимо самостоятельно выяснить радиус вписанной окружности по любой известной формуле из геометрии, а затем вычесть из площади треугольника площадь этой окружности. При реализации следует максимально использовать созданные в лекции готовые функции для отдельных частей решаемой задачи.
20. Зная, что 1 января 1970г было четвергом, определите текущий день недели и напечатайте его на экране. Например, при запуске программы 24.10.2014г. должна печататься строка "Today is Friday". Разумеется, при вычислениях следует учесть правила високосности годов.

## Отправка результатов

- Решения следует присылать по электронной почте по адресу [zaychenko.sergei@gmail.com](mailto:zaychenko.sergei@gmail.com)
- Разрешается прорешать любое число задач на усмотрение студента.

- **Важно:** Перед отправкой файлы решения следует заархивировать, при этом преподавателя интересуют только файлы исходного кода. Никакие бинарные файлы, файлы проектов среды разработки присылать не следует. При соблюдении данных условий размер архивного файла не превысит нескольких килобайт.
- При решении задач следует избегать типовых ошибок и неточностей, чтобы сэкономить собственное время и время преподавателя:
  - не используйте предварительно откомпилированные заголовочные файлы (изначально создавайте проект только для пустых консольных приложений);
  - не используйте академическую идиому в стиле вызова `getch()` либо `system("pause")` в конце программы;
  - при использовании потокового ввода вывода, не следует применять глобальных директив `using namespace std` - старайтесь избегать подобной конструкции вообще, либо, как минимум, делать ее локальной в области непосредственного использования идентификаторов из библиотеки.