**Модуль 1. Программирование**

Разработка консольного объектно-ориентированного приложения

Лабораторная 1 (4 часа). Линейные алгоритмы

Указания:

1. Разработать программы в соответствии с вашим вариантом.
2. Для каждой из задач подготовить контрольные тесты в следующем виде:

1.2.28. Контрольный тест:   
1) данные: N=5400, M=45, K=60; результат: 2 страницы;   
2) данные: N=2702, M=45, K=60; результат: 2 страницы;   
 3) данные: N=2699, M=45, K=60; результат: 1 страница.

см. сборники:

1. [Кочарян, Сборник задач и упражнений по основам программирования](http://sdo.vsu.by/pluginfile.php/102800/mod_folder/content/0/kocharyan.zadachnik.pdf?forcedownload=1)
2. [Златопольский, Сборник задач по программированию](http://sdo.vsu.by/pluginfile.php/102800/mod_folder/content/0/zlatopolskiy_sbornik_zadach_2007.djvu?forcedownload=1)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Задача 1, сборник 1 | Задача 2, сборник 1 | Задача 3, сборник 2 | Задача 4, сборник 2 |
| 1 | 1.2.1 | 1.2.16 | 2.24 | 2.43 |
| 2 | 1.2.2 | 1.2.17 | 2.25 | 2.42 |
| 3 | 1.2.3 | 1.2.18 | 2.26 | 2.41 |
| 4 | 1.2.4 | 1.2.19 | 2.27 | 2.40 |
| 5 | 1.2.5 | 1.2.20 | 2.28 | 2.39 |
| 6 | 1.2.6 | 1.2.21 | 2.29 | 2.38 |
| 7 | 1.2.7 | 1.2.22 | 2.30 | 2.37 |
| 8 | 1.2.8 | 1.2.23 | 2.31 | 2.36 |
| 9 | 1.2.9 | 1.2.24 | 2.32 | 2.35 |
| 10 | 1.2.10 | 1.2.25 | 2.33 | 2.42 |
| 11 | 1.2.11 | 1.2.26 | 2.34 | 2.41 |
| 12 | 1.2.12 | 1.2.27 | 2.24 | 2.40 |
| 13 | 1.2.13 | 1.2.28 | 2.25 | 2.39 |
| 14 | 1.2.14 | 1.2.29 | 2.26 | 2.38 |
| 15 | 1.2.15 | 1.2.30 | 2.27 | 2.37 |

Лабораторная 2 (4 часа). Условные операторы.

Указания:

1. Разработать программы в соответствии с вашим вариантом.
2. Для каждой из задач подготовить контрольные тесты в следующем виде:

2.2.51. Контрольный тест:   
1) данные: A= 0,  B=50, C=40, D=90;  результат: 100 % ;    
2) данные: A=40, B=10, C=75, D=90;  результат:   50 % ;   
3) данные: A= 9,  B= 0,  C=81, D=90;  результат:  0  %.

см. сборники:

1. [Кочарян, Сборник задач и упражнений по основам программирования](http://sdo.vsu.by/pluginfile.php/102800/mod_folder/content/0/kocharyan.zadachnik.pdf?forcedownload=1)
2. [Златопольский, Сборник задач по программированию](http://sdo.vsu.by/pluginfile.php/102800/mod_folder/content/0/zlatopolskiy_sbornik_zadach_2007.djvu?forcedownload=1)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Задача 1, сборник 1 | Задача 2, сборник 1 | Задача 3, сборник 2 | Задача 4, сборник 2 |
| 1 | 2.2.24 | 2.2.39 | 4.107 | 5.65 |
| 2 | 2.2.25 | 2.2.40 | 4.108 | 5.66 |
| 3 | 2.2.26 | 2.2.41 | 4.109 | 5.67 |
| 4 | 2.2.27 | 2.2.42 | 4.110 | 5.68 |
| 5 | 2.2.28 | 2.2.43 | 4.111 | 5.69 |
| 6 | 2.2.29 | 2.2.44 | 4.112 | 5.70 |
| 7 | 2.2.30 | 2.2.45 | 4.113 | 5.71 |
| 8 | 2.2.31 | 2.2.46 | 4.114 | 5.72 |
| 9 | 2.2.32 | 2.2.47 | 4.115 | 5.73 |
| 10 | 2.2.33 | 2.2.48 | 4.116 | 5.74 |
| 11 | 2.2.34 | 2.2.49 | 4.117 | 5.75 |
| 12 | 2.2.35 | 2.2.50 | 4.118 | 5.76 |
| 13 | 2.2.36 | 2.2.51 | 4.119 | 5.91 |
| 14 | 2.2.37 | 2.2.52 | 4.120 | 5.92в) |
| 15 | 2.2.38 | 2.2.53 | 4.121 | 5.92г) |

Лабораторная 3 (4 часа) Условные конструкции.

Указания:

1. Разработать программы в соответствии с вашим вариантом.
2. Для каждой из задач подготовить контрольные тесты в следующем виде:

3.2.93. Контрольный тест:  
1) данные: K=2, N=5; результат: 0;  
2) данные: K=3, N=5; результат: 414;  
3) данные: K=5, N=5; результат: 740 ;  
4) данные: K=7, N=5; результат: 889;  
5) данные: K=8, N=5; результат: 1176.

см. сборники:

1. [Кочарян, Сборник задач и упражнений по основам программирования](http://sdo.vsu.by/pluginfile.php/102800/mod_folder/content/0/kocharyan.zadachnik.pdf?forcedownload=1)
2. [Златопольский, Сборник задач по программированию](http://sdo.vsu.by/pluginfile.php/102800/mod_folder/content/0/zlatopolskiy_sbornik_zadach_2007.djvu?forcedownload=1)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Задача 1, сборник 1 | Задача 2, сборник 1 | Задача 3, сборник 2 | Задача 4, сборник 2 |
| 1 | 3.2.71 | 3.2.86 | 6.111 | 7.118 |
| 2 | 3.2.72 | 3.2.87 | 6.110 | 7.120 |
| 3 | 3.2.73 | 3.2.88 | 6.109 | 7.117 |
| 4 | 3.2.74 | 3.2.89 | 6.108 | 7.116 |
| 5 | 3.2.75 | 3.2.90 | 6.105 | 7.115 |
| 6 | 3.2.76 | 3.2.91 | 6.104 | 7.114 |
| 7 | 3.2.77 | 3.2.92 | 6.100 | 7.113 |
| 8 | 3.2.78 | 3.2.93 | 6.98 | 7.112 |
| 9 | 3.2.79 | 3.2.94 | 6.97 | 7.111 |
| 10 | 3.2.80 | 3.2.95 | 6.96 | 7.110 |
| 11 | 3.2.81 | 3.2.96 | 6.93 | 7.109 |
| 12 | 3.2.82 | 3.2.97 | 6.92 | 7.108 |
| 13 | 3.2.83 | 3.2.98 | 6.86 | 7.107 |
| 14 | 3.2.84 | 3.2.99 | 6.85 | 7.106 |
| 15 | 3.2.85 | 3.2.100 | 6.84 | 7.105 |

Лабораторная 4 (4 часа) Циклы. Строки

Указания:

1. Разработать программы в соответствии с вашим вариантом.
2. Для каждой из задач подготовить контрольные тесты.

см. сборник:

1. [Златопольский, Сборник задач по программированию](http://sdo.vsu.by/pluginfile.php/102800/mod_folder/content/0/zlatopolskiy_sbornik_zadach_2007.djvu?forcedownload=1)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Задача 1 | Задача 2 | Задача 3 | Задача 4 |
| 1 | 8.1 а) | 8.11 | 8.25 | 9.152 |
| 2 | 8.1 б) | 8.12 | 8.26 | 9.153 |
| 3 | 8.1 в) | 8.13 | 8.27 | 9.154 |
| 4 | 8.2 а) | 8.14 | 8.28 | 9.111 |
| 5 | 8.2 б) | 8.15 | 8.29 | 9.114 |
| 6 | 8.3 а) | 8.16 | 8.30 | 9.142 |
| 7 | 8.3 б) | 8.17 | 8.31 | 9.143 |
| 8 | 8.3 в) | 8.18 | 8.32 | 9.144 |
| 9 | 8.3 г) | 8.19 | 8.33 | 9.145 |
| 10 | 8.4 а) | 8.20 | 8.34 | 9.146 |
| 11 | 8.4 б) | 8.21 | 8.35 | 9.147 |
| 12 | 8.4 в) | 8.22 | 8.36 | 9.148 |
| 13 | 8.4 г) | 8.23 | 8.37 | 9.149 |
| 14 | 8.3 б) | 8.10 | 8.38 | 9.150 |
| 15 | 8.3 в) | 8.09 | 8.41 | 9.151 |

Лабораторная 5 (4 часа) Строки. Функции

Указания:

1. Разработать программы в соответствии с вашим вариантом.
2. Для каждой из задач подготовить контрольные тесты.

см. сборник:

1. [Златопольский, Сборник задач по программированию](http://sdo.vsu.by/pluginfile.php/102800/mod_folder/content/0/zlatopolskiy_sbornik_zadach_2007.djvu?forcedownload=1)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Задача 1 | Задача 2 | Задача 3 | Задача 4 |
| 1 | 9.156 | 9.187 | 10.32 | 10.57 |
| 2 | 9.157 | 9.186 | 10.31 | 10.56 |
| 3 | 9.158 | 9.185 | 10.30 | 10.55 |
| 4 | 9.159 | 9.184 | 10.29 | 10.54 |
| 5 | 9.160 | 9.183 | 10.28 | 10.53 |
| 6 | 9.161 | 9.182 | 10.27 | 10.52 |
| 7 | 9.162 | 9.181 | 10.26 | 10.50 |
| 8 | 9.163 | 9.180 | 10.25 | 10.49 |
| 9 | 9.164 | 9.179 | 10.24 | 10.48 |
| 10 | 9.165 | 9.178 | 10.23 | 10.47 |
| 11 | 9.166 | 9.177 | 10.22 | 10.46 |
| 12 | 9.167 | 9.176 | 10.21 | 10.45 |
| 13 | 9.168 | 9.175 | 10.20 | 10.44 |
| 14 | 9.169 | 9.174 | 10.19 | 10.43 |
| 15 | 9.170 | 9.173 | 10.16 | 10.42 |

Лабораторная 6 (4 часа) Массивы.

Указания:

1. Разработать программы в соответствии с вашим вариантом.
2. Для каждой из задач подготовить контрольные тесты.

см. сборник:

1. [Златопольский, Сборник задач по программированию](http://sdo.vsu.by/pluginfile.php/102800/mod_folder/content/0/zlatopolskiy_sbornik_zadach_2007.djvu?forcedownload=1)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Задача 1 | Задача 2 | Задача 3 | Задача 4 |
| 1 | 11.195 | 11.224 | 11.249 | 12.29 |
| 2 | 11.194 | 11.223 | 11.246 | 12.28 |
| 3 | 11.207 | 11.222 | 11.241 | 12.27 |
| 4 | 11.205 | 11.221 | 11.237 | 12.26 |
| 5 | 11.204 | 11.220 | 11.235 | 12.25 р) |
| 6 | 11.202 | 11.219 | 11.234 | 12.25 п) |
| 7 | 11.193 | 11.218 | 11.233 | 12.25 о) |
| 8 | 11.192 | 11.217 | 11.232 | 12.25 н) |
| 9 | 11.191 | 11.216 | 11.231 | 12.25 м) |
| 10 | 11.190 | 11.215 | 11.230 | 12.25 л) |
| 11 | 11.168 | 11.214 | 11.229 | 12.25 к) |
| 12 | 11.158 | 11.213 | 11.228 | 12.25 и) |
| 13 | 11.106 | 11.212 | 11.227 | 12.25 з) |
| 14 | 11.104 | 11.211 | 11.226 | 12.25 ж) |
| 15 | 11.103 | 11.209 | 11.225 | 12.25 д) |

Лабораторная 7 (4 часа) Двумерные массивы. Записи

Указания:

1. Разработать программы в соответствии с вашим вариантом.
2. Для каждой из задач подготовить контрольные тесты.

см. сборник:

1. [Златопольский, Сборник задач по программированию](http://sdo.vsu.by/pluginfile.php/102800/mod_folder/content/0/zlatopolskiy_sbornik_zadach_2007.djvu?forcedownload=1)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Задача 1 | Задача 2 | Задача 3 | Задача 4 |
| 1 | 12.269 | 12.287 | 13.25 | 13.45 |
| 2 | 12.268 | 12.286 | 13.26 | 13.44 |
| 3 | 12.267 | 12.285 | 13.27 | 13.43 |
| 4 | 12.266 | 12.284 | 13.28 | 13.42 |
| 5 | 12.265 | 12.283 | 13.29 | 13.41 |
| 6 | 12.264 | 12.282 | 13.30 | 13.40 |
| 7 | 12.263 | 12.281 | 13.31 | 13.39 |
| 8 | 12.262 | 12.280 | 13.32 | 13.38 |
| 9 | 12.261 | 12.279 | 13.33 | 13.37 |
| 10 | 12.260 | 12.278 | 13.46 | 13.36 |
| 11 | 12.259 | 12.277 | 13.47 | 13.35 |
| 12 | 12.258 | 12.276 | 13.48 | 13.34 |
| 13 | 12.257 | 12.275 | 13.49 | 13.52 |
| 14 | 12.256 | 12.274 | 13.50 | 13.53 |
| 15 | 12.255 | 12.273 | 13.51 | 13.54 |

Лабораторная 8 (4 часа) Файлы

Указания:

1. Разработать программы в соответствии с вашим вариантом.
2. Для каждой из задач подготовить контрольные тесты.

см. сборник:

1. [Златопольский, Сборник задач по программированию](http://sdo.vsu.by/pluginfile.php/102800/mod_folder/content/0/zlatopolskiy_sbornik_zadach_2007.djvu?forcedownload=1)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вариант | Задача 1 | Задача 2 | Задача 3 | Задача 4 |
| 1 | 14.53 | 14.33 | 15.29 | 15.16 |
| 2 | 14.52 | 14.32 | 15.31 | 15.15 |
| 3 | 14.51 | 14.31 | 15.28 | 15.14 |
| 4 | 14.50 | 14.30 | 15.27 | 15.13 |
| 5 | 14.49 | 14.29 | 15.26 | 15.12 |
| 6 | 14.48 | 14.28 | 15.25 | 15.11 |
| 7 | 14.47 | 14.27 | 15.24 | 15.10 |
| 8 | 14.46 | 14.26 | 15.23 | 15.9 |
| 9 | 14.45 | 14.25 | 15.22 | 15.8 |
| 10 | 14.44 | 14.24 | 15.21 | 15.7 |
| 11 | 14.43 | 14.38 | 15.30 | 15.6 |
| 12 | 14.42 | 14.23 | 15.20 | 15.5 |
| 13 | 14.41 | 14.22 | 15.19 | 15.4 |
| 14 | 14.40 | 14.34 | 15.18 | 15.3 |
| 15 | 14.39 | 14.21 | 15.17 | 15.2 |

Лабораторная 9-10 (8 часов) ООП. Шаблоны

Создать консольное приложение, удовлетворяющее следующим требованиям:

* Использовать возможности ООП: классы, наследование, полиморфизм инкапсуляция.
* Каждый класс должен иметь отражающее смысл название и информативный состав.
* Наследование должно применяться только тогда, когда это имеет смысл.
* Классы должны быть грамотно разложены по модулям.
* Консольное меню должно быть минимальным, например, ввод данных, вывод данных, редактирование определенных объектов, вывод списка объектов, удаление определенных объектов, выход из приложения.
* Для хранения параметров инициализации можно использовать файлы.
* При реализации метода сортировки использовать шаблоны.

Варианты:

1. **Цветочница**. Определить иерархию цветов. Создать несколько объектов-цветов. Собрать букет (используя аксессуары) с определением его стоимости. Провести сортировку цветов в букете на основе уровня свежести. Найти цветок в букете, соответствующий заданному диапазону длин стеблей.
2. **Звукозапись.**Определить иерархию музыкальных композиций. Записать на диск сборку. Подсчитать продолжительность. Провести перестановку композиций диска на основе принадлежности к стилю. Найти композицию соответствующую заданному диапазону длины треков.
3. **Домашние электроприборы.** Определить иерархию электроприборов. Включить некоторые электроприборы в розетку. Подсчитать потребляемую мощность. Провести сортировку приборов в квартире на основе мощности. Найти прибор в квартире, соответствующий заданному диапазону параметров.
4. **Шеф-повар.** Определить иерархию овощей. Сделать салат. Подсчитать калорийность. Провести сортировку овощей для салата на основе одного из параметров. Найти овощи в салате, соответствующие заданному диапазону калорийности.
5. **Новогодний подарок.**Определить иерархию конфет и прочих сладостей. Создать несколько объектов-конфет. Собрать детский подарок с определением его веса. Провести сортировку конфет в подарке на основе одного из параметров. Найти конфету в подарке, соответствующую заданному диапазону содержания сахара.
6. **Камни.** Определить иерархию драгоценных и полудрагоценных камней. Отобрать камни для ожерелья. Подсчитать общий вес (в каратах) и стоимость. Провести сортировку камней ожерелья на основе ценности. Найти камни в ожерелье, соответствующие заданному диапазону параметров прозрачности.
7. **Мотоциклист.** Определить иерархию амуниции. Экипировать мотоциклиста. Подсчитать стоимость. Провести сортировку амуниции на основе веса. Найти элементы амуниции, соответствующие заданному диапазону параметров цены.
8. **Транспорт.** Определить иерархию подвижного состава железнодорожного транспорта. Создать пассажирский поезд. Подсчитать общую численность пассажиров и багажа. Провести сортировку вагонов поезда на основе уровня комфортности. Найти в поезде вагоны, соответствующие заданному диапазону параметров числа пассажиров.
9. **Авиакомпания.** Определить иерархию самолетов. Создать авиакомпанию. Посчитать общую вместимость и грузоподъемность. Провести сортировку самолетов компании по дальности полета. Найти самолет в компании, соответствующий заданному диапазону параметров потребления горючего.
10. **Таксопарк.** Определить иерархию легковых автомобилей. Создать таксопарк. Подсчитать стоимость автопарка. Провести сортировку автомобилей парка по расходу топлива. Найти автомобиль в компании, соответствующий заданному диапазону параметров скорости.
11. **Мобильная связь.** Определить иерархию тарифов мобильной компании. Создать список тарифов компании. Подсчитать общую численность клиентов. Провести сортировку тарифов на основе размера абонентской платы. Найти тариф в компании, соответствующий заданному диапазону параметров.
12. **Налоги.** Определить множество и сумму налоговых выплат физического лица за год с учетом доходов с основного и дополнительного мест работы, авторских вознаграждений, продажи имущества, получения в подарок денежных сумм и имущества, переводов из-за границы, льгот на детей и материальной помощи. Провести сортировку налогов по сумме.
13. **Счета.** Клиент может иметь несколько счетов в банке. Учитывать возможность блокировки/разблокировки счета. Реализовать поиск и сортировку счетов. Вычисление общей суммы по счетам. Вычисление суммы по всем счетам, имеющим положительный и отрицательный балансы отдельно.
14. **Туристические путевки.** Сформировать набор предложений клиенту по выбору туристической путевки различного типа (отдых, экскурсии, лечение, шопинг, круиз и т. д.) для оптимального выбора. Учитывать возможность выбора транспорта, питания и числа дней. Реализовать выбор и сортировку путевок.
15. **Кредиты.** Сформировать набор предложений клиенту по целевым кредитам различных банков для оптимального выбора. Учитывать возможность досрочного погашения кредита и/или увеличения кредитной линии. Реализовать выбор и поиск кредита.
16. **Игровая комната.**Подготовить игровую комнату для детей разных возрастных групп. Игрушек должно быть фиксированное количество в пределах выделенной суммы денег. Должны встречаться игрушки родственных групп: маленькие, средние и большие машины, куклы, мячи, кубики. Провести сортировку игрушек в комнате по одному из параметров. Найти игрушки в комнате, соответствующие заданному диапазону параметров.
17. **Фургон кофе.** Загрузить фургон определенного объема грузом на определенную сумму из различных сортов кофе, находящихся, к тому же, в разных физических состояниях (зерно, молотый, растворимый в банках и пакетиках). Учитывать объем кофе вместе с упаковкой. Провести сортировку товаров на основе соотношения цены и веса. Найти в фургоне товар, соответствующий заданному диапазону параметров качества.