

Лабораторна робота № 1

Операції, оператори, масиви.

Скачати з DL архів із заглушкою проекту. Архів розпакувати та імпортувати вміст у IDE (Eclipse / IDEA) як Maven project. Відповідно до завдання внести зміни до проекту. Достигти проходження тестів. Завантажити рішення на DL.

Зауваження.

1. Кожен клас PartX повинен мати метод main, після запуску якого відпрацьовує відповідна функціональність. Кореневий пакет: ua.nure.jfn.task1
2. Додатково створити у кореновому пакеті клас Demo, який демонструє роботу всіх частин.
3. Ви повинні знати відповіді на запитання, які наведені наприкінці тексту (це допуск до л.р.).
4. Після того, як завдання буде зроблено, необхідно домогтися проходження тестів; чим більше тестів буде у статусі "passed", тим вище буде підсумкова оцінка.
5. Сформувати архів проекту за образом та подобою вхідного проекту заглушки, та завантажити на DL (кореневий каталог архіву містить лише каталог src, pom.xml, part1.bat/part1.sh). Архів не повинен містити бінарні файли (*.class).
6. Заборонено використовувати:
 - 1) класи оболонки (wrappers)
 - 2) типи з пакетів java.util, java.math та з їхніх підпакетів
7. Всі роботи будуть перевірені на плагіат. Якщо буде детектовано плагіат, оцінку буде знижено.
8. Кожна частина буде оцінена в діапазоні $[0..20 \cdot k]$, де k залежить від форми задачі л.р. Варіанти:
 - (1) Залити архів із рішенням на DL: $k=0.7$
Максимальна оцінка по всіх частинах – 70 балів.
 - (2) Залити архів із рішенням на DL, а також залити текстовий файл з назвою link.txt (кодування файлу Unicode у форматі UTF-8), в якому розмістити посилання на відеозапис з поясненням, як було вирішено завдання: $k=0.9$
Максимальна оцінка по всіх частинах – 90 балів.
 - (3) залити архів із рішенням на DL, захистити л.р. шляхом спілкування з викладачем: $k=1$
Максимальна оцінка по всіх частинах – 100 балів.

Завдання 1

Назва класу: ua.nure.jfn.task1.Part1

Програма виводить два числа через пробіл:

- 1) суму чисел, які є серед параметрів командного рядка;
- 2) суму цифр, що зустрічаються у параметрах командного рядка.

Під числом розуміти безперервну послідовність максимального розміру що складається з десяткових цифр. Якщо серед параметрів командного рядка немає жодної цифри, програма нічого не виводить.

Створити командний файл (пакетний файл part1.bat для Windows або shell скрипт part1.sh для *nix), який компілює та запускає на виконання клас Part1 з консолі. Командний файл повинен знаходитись у корневому каталозі проекту.

Приклад.

```
56  Параметри командного рядка:
57  -----
58  A1    "B11 22 C" D
59  -----
60  Виведення в консоль:
61  -----
62  34 7
63  -----
64
65  -----
66
67
68  Завдання 2
69  -----
70  Назва класу: ua.nure.jfn.task1.Part2
71  -----
72
73  Програма виводить через пробіл найбільший спільний дільник і найменше загальне
74  кратне натуральних чисел, переданих у програму як параметри командного рядка.
75
76  Приклад.
77  Параметри командного рядка:
78  -----
79  18 12 30
80  -----
81  Виведення в консоль:
82  -----
83  6 180
84  -----
85
86  -----
87
88  Завдання 3
89  -----
90  Назва класу: ua.nure.jfn.task1.Part3
91  -----
92
93  1) Написати метод
94  -----
95  public static boolean isPrime(int n)
96  -----
97  який повертає true, якщо число n просте; false інакше.
98
99  2) Написати метод
100 -----
101 public static int[] getPrimeNumbers(int n)
102 -----
103 який повертає масив з n елементів, заповнений рядом простих чисел у зростаючому
104 порядку (2, 3, 5, 7, ...).
105
106 3) У методі Part3.main(String[]):
107 а) одержати n як параметр командного рядка;
108 б) отримати за допомогою виклику методу getPrimeNumbers масив із n елементів;
109 в) роздрукувати елементи масиву через пробіл у консоль.
110
111 Приклад.
112 Параметр командного рядка:
113 -----
114 5
115 -----
116 Виведення в консоль:
117 -----
118 2 3 5 7 11
119 -----
120
121 -----
122
123 Завдання 4
124 -----
125 Назва класу: ua.nure.name.task1.Part4
126 -----
```

```

127
128 1) Написати метод
129 -----
130 public static int nextPrime(int x)
131 -----
132 котрий повертає найближче зверху до x просте число.
133 Приклади: nextPrime(14) == 17; nextPrime(17) == 19; nextPrime(3) == 5
134
135 2) Клас Part4 повинен виводити в консоль розкладання натурального числа n на прості
множники (див. "Факторизація цілих чисел").
136 Число n передавати як параметр командного рядка.
137 Виводити у форматі, який наведено в прикладі нижче (множники повинні слідувати в
порядку зростання).
138
139 Приклад.
140 Параметр командного рядка:
141 -----
142 360
143 -----
144 Виведення в консоль:
145 -----
146 360 = 2^3 x 3^2 x 5^1
147 -----
148
149 -----
150
151 Завдання 5
152 -----
153
154 Назва класу: ua.nure.jfn.task1.Part5
155 -----
156
157 Написати метод
158 -----
159 public static int[] sequence(int[] ar)
160 -----
161 котрий повертає спадні послідовності чисел, які можна виділити у масиві ar.
162
163 Спадною послідовністю вважати сукупність елементів, кожен наступний елемент якої
строого менше попереднього. При цьому у послідовність потрібно включати максимально
можливу кількість таких елементів. Мінімальна кількість елементів у послідовності 2.
164
165 1) Наприклад для випадку, коли така послідовність одна:
166 -----
167 ar = {1, 2, 3, 2, 1, 1, 4}
168 -----
169
170 метод повинен повернути результат:
171 -----
172 {3, 2, 1}
173 -----
174
175 2) Якщо таких послідовностей кілька, наприклад:
176 -----
177 для масиву ar = {1, 2, 3, 2, 1, 1, 4, 3, 2, 2, 1}
178 -----
179
180 то метод повинен повернути результат:
181 -----
182 {3, 2, 1, 4, 3, 2, 2, 1}
183 -----
184
185 3) Якщо спадних послідовностей немає, то методи повинні повертати порожній масив
186
187 Наприклад для входу
188 -----
189 ar = {1, 2, 3, 4}
190 -----
191
192 метод повинен повернути порожній масив.
193
194 4) Якщо вхідний масив дорівнює null, метод повинен повернути null.
195

```

196 В методі Part5.main продемонструвати роботу методів.

197

198

199

200

201 Запитання.

202

203 1. Які категорії типів даних існують у Java?

204 2. Перерахуйте типи даних Java.

205 3. Тип даних char, що зберігає, область визначення.

206 4. Напишіть метод main (два варіанти).

207 5. Вкажіть автоматичні перетворення між примітивними типами

208 6. За яких перетворень між примітивними типами можлива втрата інформації?

209 7. Які перетворення між типами ви знаєте.

210 8. Що таке wrappers, autoboxing, autounboxing.

211 9. Напишіть анонімний масив.

212 10. Напишіть приклад двомірного масиву.

213