

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева»

Институт информатики и кибернетики

Кафедра технической кибернетики

Отчет по лабораторной работе №4

Дисциплина: «ООП»

Тема «Наследование, ввод и вывод»

Выполнил: Чечеткин Д.А.

Группа: 6201-120303D

Самара, 2025

Задание 1

В классах `ArrayTabulatedFunction` и `LinkedListTabulatedFunction` были реализованы конструкторы, принимающие точки функции в виде массива объектов `FunctionPoint[]`. В случае несоответствия данных точек выбрасывается исключение `IllegalArgumentException`

Задание 2. Интерфейс Function

`public double getLeftDomainBorder()` – возвращает значение левой границы области определения

`public double getRightDomainBorder()` – возвращает значение правой границы области определения

`public double getFunctionValue(double x)` – возвращает значение функции в точке

Задание 3. Пакет functions.basic

`Exp` – вычисляет значение экспоненты

`Log` – вычисляет значение логарифма по основанию

`TrigonometricFunction` – абстрактный класс для тригонометрических функций

`Sin`, `Cos`, `Tan` – наследуются от `TrigonometricFunction` и вычисляют значения синуса, косинуса, тангенса

Задание 4. Пакет functions.meta

Реализует интерфейс `Function`

`Sum` – сумма двух функций

`Mult` – произведение двух функций

`Power` – возведение функции в степень

`Scale` – масштабирование функции

`Shift` – сдвиг функции

Composition – композиция двух функций

Задание 5. Класс Functions

Содержит вспомогательные методы для работы с функциями

Sum(Function f1, Function f2)

Mult(Function f1, Function f2)

Power(Function f, double power)

Scale(Function f, double scaleX, double scaleY)

Shift(Function f, double shiftX, double shiftY)

Composition(Function f1, Function f2)

Задания 6 и 7. Класс TabulatedFunctions

Создан класс TabulatedFunctions, содержащий методы:

outputTabulatedFunction и inputTabulatedFunction записывают данные в бинарной форме, используя DataOutputStream и DataInputStream

writeTabulatedFunction и readTabulatedFunction – записывают и считывают данные функции из потока

Tabulate – создает табулированную функцию

IOException не обрабатывается внутри методов, а передается дальше, чтобы конечное решение принимал вызывающий код.

Потоки не стоит закрывать внутри методов, так как это прерогатива вышестоящего кода. Потоки могут использоваться дальше для записи и чтения данных.

Задание 8. Main

Исходные Sin и Cos:

x=0,00	sin=0,00000	cos=1,00000
x=0,10	sin=0,09983	cos=0,99500
x=0,20	sin=0,19867	cos=0,98007
x=0,30	sin=0,29552	cos=0,95534
x=0,40	sin=0,38942	cos=0,92106
x=0,50	sin=0,47943	cos=0,87758
x=0,60	sin=0,56464	cos=0,82534
x=0,70	sin=0,64422	cos=0,76484
x=0,80	sin=0,71736	cos=0,69671
x=0,90	sin=0,78333	cos=0,62161
x=1,00	sin=0,84147	cos=0,54030
x=1,10	sin=0,89121	cos=0,45360
x=1,20	sin=0,93204	cos=0,36236
x=1,30	sin=0,96356	cos=0,26750
x=1,40	sin=0,98545	cos=0,16997
x=1,50	sin=0,99749	cos=0,07074
x=1,60	sin=0,99957	cos=-0,02920
x=1,70	sin=0,99166	cos=-0,12884
x=1,80	sin=0,97385	cos=-0,22720
x=1,90	sin=0,94630	cos=-0,32329
x=2,00	sin=0,90930	cos=-0,41615
x=2,10	sin=0,86321	cos=-0,50485
x=2,20	sin=0,80850	cos=-0,58850
x=2,30	sin=0,74571	cos=-0,66628
x=2,40	sin=0,67546	cos=-0,73739
x=2,50	sin=0,59847	cos=-0,80114
x=2,60	sin=0,51550	cos=-0,85689
x=2,70	sin=0,42738	cos=-0,90407
x=2,80	sin=0,33499	cos=-0,94222
x=2,90	sin=0,23925	cos=-0,97096
x=3,00	sin=0,14112	cos=-0,98999
x=3,10	sin=0,04158	cos=-0,99914

Табулированные Sin и Cos:

x=0,00	tabSin=0,00000	tabCos=1,00000
x=0,10	tabSin=0,09798	tabCos=0,98272
x=0,20	tabSin=0,19596	tabCos=0,96545
x=0,30	tabSin=0,29394	tabCos=0,94817
x=0,40	tabSin=0,38591	tabCos=0,91435
x=0,50	tabSin=0,47207	tabCos=0,86461
x=0,60	tabSin=0,55823	tabCos=0,81486
x=0,70	tabSin=0,64398	tabCos=0,76462
x=0,80	tabSin=0,70794	tabCos=0,68840
x=0,90	tabSin=0,77189	tabCos=0,61219
x=1,00	tabSin=0,83584	tabCos=0,53597
x=1,10	tabSin=0,88399	tabCos=0,45063
x=1,20	tabSin=0,91802	tabCos=0,35714
x=1,30	tabSin=0,95205	tabCos=0,26365
x=1,40	tabSin=0,98481	tabCos=0,16993
x=1,50	tabSin=0,98481	tabCos=0,07044
x=1,60	tabSin=0,98481	tabCos=-0,02906
x=1,70	tabSin=0,98481	tabCos=-0,12855
x=1,80	tabSin=0,96620	tabCos=-0,22476
x=1,90	tabSin=0,93218	tabCos=-0,31825
x=2,00	tabSin=0,89815	tabCos=-0,41175
x=2,10	tabSin=0,86244	tabCos=-0,50427
x=2,20	tabSin=0,79849	tabCos=-0,58049
x=2,30	tabSin=0,73454	tabCos=-0,65670
x=2,40	tabSin=0,67058	tabCos=-0,73292
x=2,50	tabSin=0,59407	tabCos=-0,79417
x=2,60	tabSin=0,50791	tabCos=-0,84392
x=2,70	tabSin=0,42174	tabCos=-0,89366
x=2,80	tabSin=0,33470	tabCos=-0,94098
x=2,90	tabSin=0,23672	tabCos=-0,95826
x=3,00	tabSin=0,13873	tabCos=-0,97554
x=3,10	tabSin=0,04075	tabCos=-0,99281

Сумма квадратов \sin и \cos

x=0,00	sumSquares=1,00000
x=0,10	sumSquares=1,00000
x=0,20	sumSquares=1,00000
x=0,30	sumSquares=1,00000
x=0,40	sumSquares=1,00000
x=0,50	sumSquares=1,00000
x=0,60	sumSquares=1,00000
x=0,70	sumSquares=1,00000
x=0,80	sumSquares=1,00000
x=0,90	sumSquares=1,00000
x=1,00	sumSquares=1,00000
x=1,10	sumSquares=1,00000
x=1,20	sumSquares=1,00000
x=1,30	sumSquares=1,00000
x=1,40	sumSquares=1,00000
x=1,50	sumSquares=1,00000
x=1,60	sumSquares=1,00000
x=1,70	sumSquares=1,00000
x=1,80	sumSquares=1,00000
x=1,90	sumSquares=1,00000
x=2,00	sumSquares=1,00000
x=2,10	sumSquares=1,00000
x=2,20	sumSquares=1,00000
x=2,30	sumSquares=1,00000
x=2,40	sumSquares=1,00000
x=2,50	sumSquares=1,00000
x=2,60	sumSquares=1,00000
x=2,70	sumSquares=1,00000
x=2,80	sumSquares=1,00000
x=2,90	sumSquares=1,00000
x=3,00	sumSquares=1,00000
x=3,10	sumSquares=1,00000

Сравнение Exp:

x=0	orig=1,00000	read=1,00000
x=1	orig=2,71828	read=2,71828
x=2	orig=7,38906	read=7,38906
x=3	orig=20,08554	read=20,08554
x=4	orig=54,59815	read=54,59815
x=5	orig=148,41316	read=148,41316
x=6	orig=403,42879	read=403,42879
x=7	orig=1096,63316	read=1096,63316
x=8	orig=2980,95799	read=2980,95799
x=9	orig=8103,08393	read=8103,08393
x=10	orig=22026,46579	read=22026,46579

Сравнение Log:

x=1,00	orig=0,00000	read=0,00000
x=1,90	orig=0,64185	read=0,64185
x=2,80	orig=1,02962	read=1,02962
x=3,70	orig=1,30833	read=1,30833
x=4,60	orig=1,52606	read=1,52606
x=5,50	orig=1,70475	read=1,70475
x=6,40	orig=1,85630	read=1,85630
x=7,30	orig=1,98787	read=1,98787
x=8,20	orig=2,10413	read=2,10413
x=9,10	orig=2,20827	read=2,20827
x=10,00	orig=2,30259	read=2,30259

Задание 9. Сериализация

функция $\ln(\exp(x)) = x$ на $[0, 10]$ с шагом 1

Serializable

Сравнение значений:

x	original	deserialized
0	0,000000	0,000000
1	1,000000	1,000000
2	2,000000	2,000000
3	3,000000	3,000000
4	4,000000	4,000000
5	5,000000	5,000000
6	6,000000	6,000000
7	7,000000	7,000000
8	8,000000	8,000000
9	9,000000	9,000000
10	10,000000	10,000000

Externalizable

Сравнение значений:

x	original	deserialized
0	0,000000	0,000000
1	1,000000	1,000000
2	2,000000	2,000000
3	3,000000	3,000000
4	4,000000	4,000000
5	5,000000	5,000000
6	6,000000	6,000000
7	7,000000	7,000000
8	8,000000	8,000000
9	9,000000	9,000000
10	10,000000	10,000000

Serializable – автоматически сериализует все поля, не требует писать код для чтения/записи объектов, но имеет большой объем файлов, так как сохраняет служебные данные, может быть менее производительной

Externalizable – необходимо написание ручного кода, легче допустить ошибки, требует дополнительных конструкторов, но имеет больший контроль над процессом сериализации, имеет меньший объем файлов, потенциально быстрее