

Алгоритм «Решето Эратосфена» для поиска простых чисел

GoJava Online#3
Группа №10

GoJava Online#3

Группа №10

Участник группы

Масюк Андрей
Бережной Владимир

Ментор

Евгений Сингаевский

Общие сведения

Решето Эратосфене — алгоритм нахождения всех простых чисел до некоторого целого числа n , который приписывают древнегреческому математику Эратосфену Киренскому.

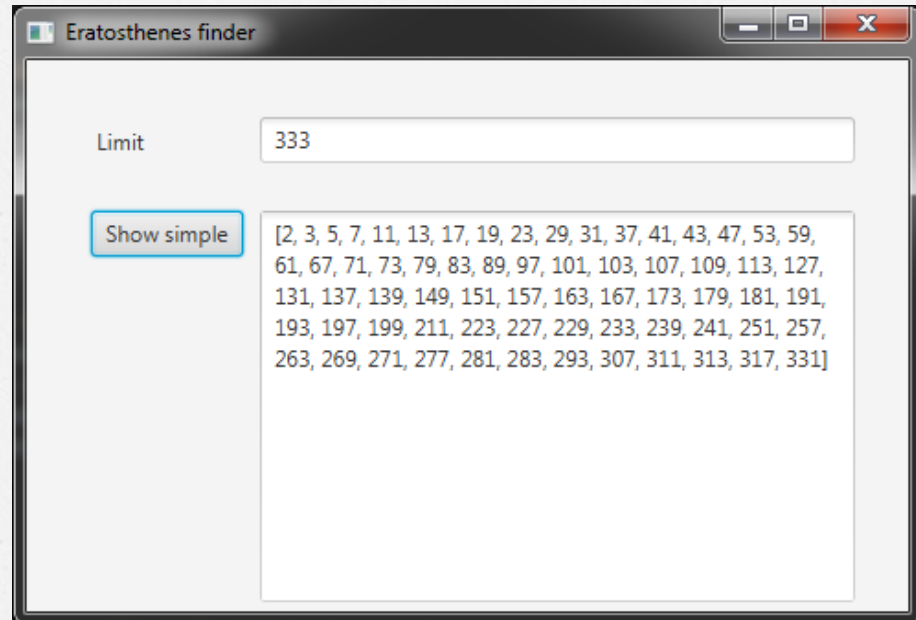
Простым называется число, которое можно разделить без остатка только на 1 и на само себя.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100



Возможности программы

- Пользовательский ввод данных для обработки программой
- Интуитивно понятный интерфейс



Основной алгоритм

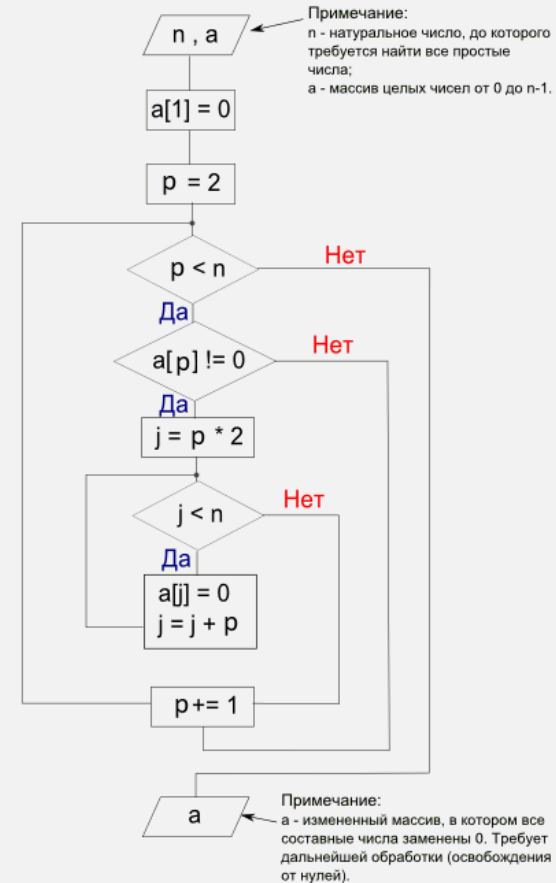
Для нахождения всех простых чисел не больше заданного числа n , следуя методу Эратосфена, нужно выполнить следующие шаги:

1. Выписать подряд все целые числа от двух до n (2, 3, 4, ..., n).
2. Пусть переменная p изначально равна двум — первому простому числу.
3. Зачеркнуть в списке числа от $2p$ до n считая шагами по p (это будут числа кратные p : $2p$, $3p$, $4p$, ...).
4. Найти первое не зачёркнутое число в списке, большее чем p , и присвоить значению переменной это число.
5. Повторять шаги 3 и 4, пока возможно.

Теперь все не зачёркнутые числа в списке — это все простые числа от 2 до n .

Блок-схема алгоритма

Алгоритм "Решето Эратосфена"



Основной алгоритм (на примере)

Запишем натуральные числа начиная от 2 до 30 в ряд (помимо 1):

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
30

Первое число в списке, 2 — простое. Пройдём по ряду чисел, зачёркивая все числа кратные 2 (то есть каждое второе, начиная с $2^2 = 4$):

2 3 ~~4~~ 5 ~~6~~ 7 ~~8~~ 9 ~~10~~ 11 ~~12~~ 13 ~~14~~ 15 ~~16~~ 17 ~~18~~ 19 ~~20~~ 21 ~~22~~ 23 ~~24~~ 25 ~~26~~ 27 ~~28~~ 29
~~30~~

Следующее не зачёркнутое число, 3 — простое. Пройдём по ряду чисел, зачёркивая все числа кратные 3 (то есть каждое третье, начиная с $3^2 = 9$):

2 3 ~~4~~ 5 ~~6~~ 7 ~~8~~ 9 ~~10~~ 11 ~~12~~ 13 ~~14~~ 15 ~~16~~ 17 ~~18~~ 19 ~~20~~ 21 ~~22~~ 23 ~~24~~ 25 ~~26~~ 27 ~~28~~ 29
~~30~~

Следующее не зачёркнутое число, 5 — простое. Пройдём по ряду чисел, зачёркивая все числа кратные 5 (то есть каждое пятое, начиная с $5^2 = 25$).

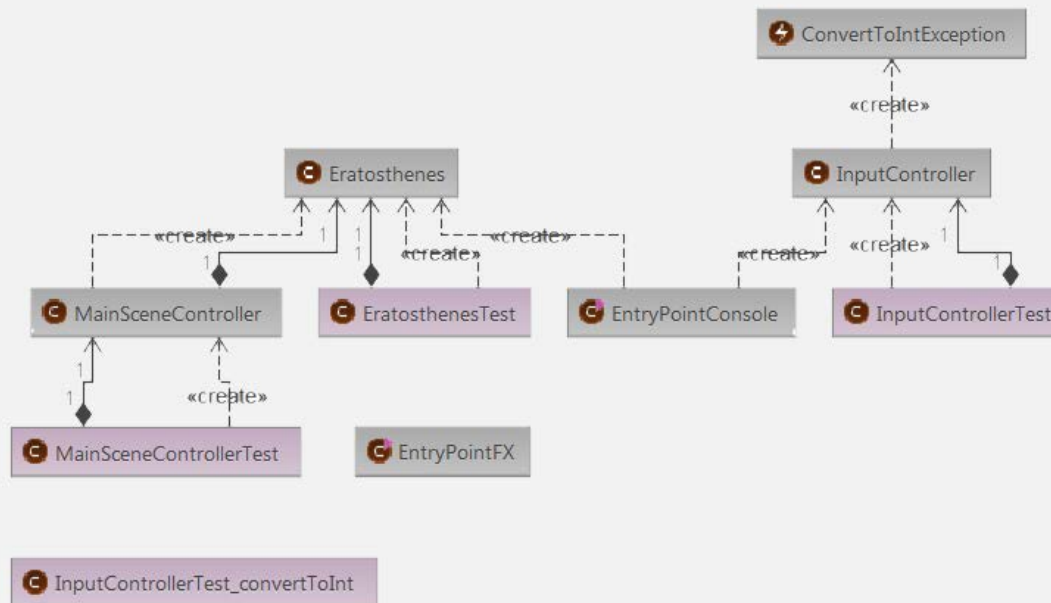
И т. д.

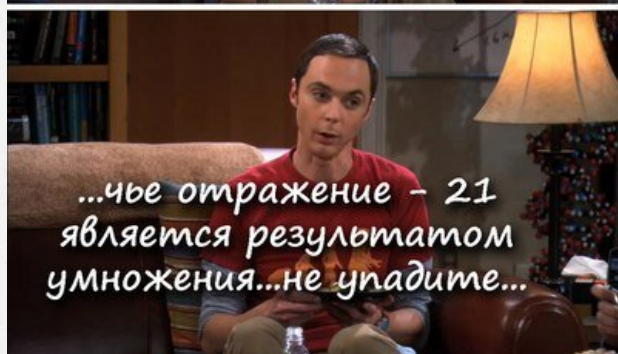
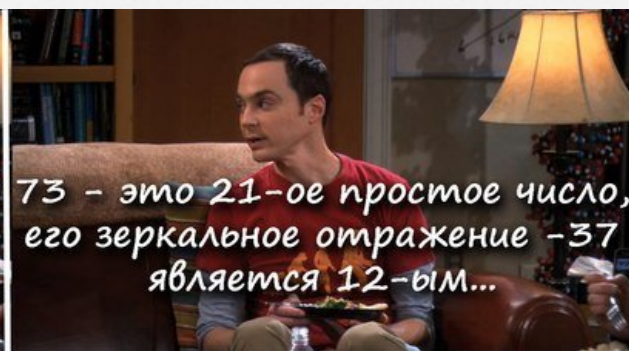
2 3 ~~4~~ 5 ~~6~~ 7 ~~8~~ 9 ~~10~~ 11 ~~12~~ 13 ~~14~~ 15 ~~16~~ 17 ~~18~~ 19 ~~20~~ 21 ~~22~~ 23 ~~24~~ 25 ~~26~~ 27 ~~28~~ 29
~~30~~

Следующее не зачёркнутое число — 7

2 3 5 7 11 13 17 19 23 29

Диаграмма классов





Materials

Basic materials:

From Wikipedia, the free encyclopedia

Horstmann Cay S., Cornell G. Core Java. Volume I and II, 9th edition / Prentice Hall, 2012.

Beck K. Test Driven Development: By Example / Addison Wesley, 2003.

Extra materials:

Hunt A., Thomas D. The pragmatic programmer: from journeyman to master / Addison-Wesley, 1999.

<https://www.youtube.com/watch?v=YdhKqpQ8mDc&list=PLwwk4BHih4fi1rkT7XAHr-wya3Qjuo63AK&index=5>



Thank you for your attention!