



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Калужский филиал
федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(КФ МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИУК «Информатика и управление»

КАФЕДРА ИУК2 «Информационные системы и сети»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №9

«Моделирование физических процессов»

ДИСЦИПЛИНА: «Теоретическая информатика»

Выполнил: студент гр. ИУК4-11Б


(подпись)

(Суриков Н.С)
(Ф.И.О.)

Проверил:

(Гладских А.П)
(подпись) (Ф.И.О.)

Дата сдачи (защиты):

Результаты сдачи (защиты):

- Балльная оценка:

- Оценка:

Цель: получить последовательность из 1000 псевдослучайных чисел используя математические модели генерации случайных чисел.

Задачи:

1. Изучить теорию генерации псевдослучайных чисел
2. Выполнить реализацию двух алгоритмов

Ход решения:

Для реализации были выбраны:

- Метод середины квадрата
- Аддитивный генератор Фибоначчи

Листинг программы:

```
1 def fibonacci_generator(m, x, n):
2     for i in range(len(x) - 1, n):
3         next_value = (x[i] + x[i - 1]) % m
4         x.append(next_value)
5     return x
6
7
8 def middle_square_generator(seed, n):
9     random_numbers = []
10    k = int(len(str(seed)))
11    for _ in range(n):
12        square = seed * seed
13        seed_str = str(square).zfill(2 * k)
14        middle = seed_str[k // 2: -k // 2]
15        seed = int(middle)
16        random_numbers.append(seed / 10**k)
17    return random_numbers
18
19
20 def main():
21     while True:
22         print("Выберите метод генерации псевдослучайных чисел:")
23         print("1. Аддитивный генератор Фибоначчи")
24         print("2. Метод середины квадрата")
25         print("0. Выход из программы")
26
27         choice = int(input("Введите ваш выбор: "))
28
29         match choice:
30             case 0:
31                 print("Выход из программы")
32                 return
33             case 1:
34                 m = int(input("Введите m (четное число): "))
```

```

35         initial_values = [
36             int(x)
37             for x in input(
38                 "Введите начальные значения, разделенные
пробелами: "
39             ).split()
40         ]
41         n = int(input("Введите количество генерируемых случайных
чисел: "))
42         print(fibonacci_generator(m, initial_values, n))
43     case 2:
44         seed = int(input("Введите начальное значение: "))
45         n = int(input("Введите количество генерируемых случайных
чисел: "))
46         print(middle_square_generator(seed, n))
47     case _:
48         print("Неверный выбор")
49
50
51 if __name__ == "__main__":
52     main()

```

Описание работы:

Функция **fibonacci_generator** реализует аддитивный генератор псевдослучайных чисел Фибоначчи. Она принимает параметры *m*, *initial_values* и *n*, где *m* - модуль (должен быть четным), *initial_values* - список начальных значений для последовательности, *n* - количество генерируемых псевдослучайных чисел. Функция возвращает сгенерированные псевдослучайные числа в виде списка.

Функция **middle_square_generator** реализует метод середины квадрата для генерации псевдослучайных чисел. Она принимает параметры *seed* и *n*, где *seed* - начальное значение для генерации, *n* - количество генерируемых псевдослучайных чисел. Функция возвращает сгенерированные псевдослучайные числа в виде списка.

Результат работы:

Для аддитивного генератора Фибоначчи при $m = 11942$, начальных $[1, 3]$:

```

[1, 3, 4, 7, 11, 18, 29, 47, 76, 123, 199, 322, 521, 843, 1364, 2207, 3571,
5778, 9349, 3185, 592, 3777, 4369, 8146, 573, 8719, 9292, 6069, 3419, 9488,
965, 10453, 11418, 9929, 9405, 7392, 4855, 305, 5160, 5465, 10625, 4148,
2831, 6979, 9810, 4847, 2715, 7562, 10277, 5897, 4232, 10129, 2419, 606,
3025, 3631, 6656, 10287, 5001, 3346, 8347, 11693, 8098, 7849, 4005, 11854,
3917, 3829, 7746, 11575, 7379, 7012, 2449, 9461, 11910, 9429, 9397, 6884,

```

4339, 11223, 3620, 2901, 6521, 9422, 4001, 1481, 5482, 6963, 503, 7466, 7969,
3493, 11462, 3013, 2533, 5546, 8079, 1683, 9762, 11445, 9265, 8768, 6091,
2917, 9008, 11925, 8991, 8974, 6023, 3055, 9078, 191, 9269, 9460, 6787, 4305,
11092, 3455, 2605, 6060, 8665, 2783, 11448, 2289, 1795, 4084, 5879, 9963,
3900, 1921, 5821, 7742, 1621, 9363, 10984, 8405, 7447, 3910, 11357, 3325,
2740, 6065, 8805, 2928, 11733, 2719, 2510, 5229, 7739, 1026, 8765, 9791,
6614, 4463, 11077, 3598, 2733, 6331, 9064, 3453, 575, 4028, 4603, 8631, 1292,
9923, 11215, 9196, 8469, 5723, 2250, 7973, 10223, 6254, 4535, 10789, 3382,
2229, 5611, 7840, 1509, 9349, 10858, 8265, 7181, 3504, 10685, 2247, 990,
3237, 4227, 7464, 11691, 7213, 6962, 2233, 9195, 11428, 8681, 8167, 4906,
1131, 6037, 7168, 1263, 8431, 9694, 6183, 3935, 10118, 2111, 287, 2398, 2685,
5083, 7768, 909, 8677, 9586, 6321, 3965, 10286, 2309, 653, 2962, 3615, 6577,
10192, 4827, 3077, 7904, 10981, 6943, 5982, 983, 6965, 7948, 2971, 10919,
1948, 925, 2873, 3798, 6671, 10469, 5198, 3725, 8923, 706, 9629, 10335, 8022,
6415, 2495, 8910, 11405, 8373, 7836, 4267, 161, 4428, 4589, 9017, 1664,
10681, 403, 11084, 11487, 10629, 10174, 8861, 7093, 4012, 11105, 3175, 2338,
5513, 7851, 1422, 9273, 10695, 8026, 6779, 2863, 9642, 563, 10205, 10768,
9031, 7857, 4946, 861, 5807, 6668, 533, 7201, 7734, 2993, 10727, 1778, 563,
2341, 2904, 5245, 8149, 1452, 9601, 11053, 8712, 7823, 4593, 474, 5067, 5541,
10608, 4207, 2873, 7080, 9953, 5091, 3102, 8193, 11295, 7546, 6899, 2503,
9402, 11905, 9365, 9328, 6751, 4137, 10888, 3083, 2029, 5112, 7141, 311,
7452, 7763, 3273, 11036, 2367, 1461, 3828, 5289, 9117, 2464, 11581, 2103,
1742, 3845, 5587, 9432, 3077, 567, 3644, 4211, 7855, 124, 7979, 8103, 4140,
301, 4441, 4742, 9183, 1983, 11166, 1207, 431, 1638, 2069, 3707, 5776, 9483,
3317, 858, 4175, 5033, 9208, 2299, 11507, 1864, 1429, 3293, 4722, 8015, 795,
8810, 9605, 6473, 4136, 10609, 2803, 1470, 4273, 5743, 10016, 3817, 1891,
5708, 7599, 1365, 8964, 10329, 7351, 5738, 1147, 6885, 8032, 2975, 11007,
2040, 1105, 3145, 4250, 7395, 11645, 7098, 6801, 1957, 8758, 10715, 7531,
6304, 1893, 8197, 10090, 6345, 4493, 10838, 3389, 2285, 5674, 7959, 1691,
9650, 11341, 9049, 8448, 5555, 2061, 7616, 9677, 5351, 3086, 8437, 11523,
8018, 7599, 3675, 11274, 3007, 2339, 5346, 7685, 1089, 8774, 9863, 6695,
4616, 11311, 3985, 3354, 7339, 10693, 6090, 4841, 10931, 3830, 2819, 6649,
9468, 4175, 1701, 5876, 7577, 1511, 9088, 10599, 7745, 6402, 2205, 8607,
10812, 7477, 6347, 1882, 8229, 10111, 6398, 4567, 10965, 3590, 2613, 6203,
8816, 3077, 11893, 3028, 2979, 6007, 8986, 3051, 95, 3146, 3241, 6387, 9628,
4073, 1759, 5832, 7591, 1481, 9072, 10553, 7683, 6294, 2035, 8329, 10364,
6751, 5173, 11924, 5155, 5137, 10292, 3487, 1837, 5324, 7161, 543, 7704,
8247, 4009, 314, 4323, 4637, 8960, 1655, 10615, 328, 10943, 11271, 10272,
9601, 7931, 5590, 1579, 7169, 8748, 3975, 781, 4756, 5537, 10293, 3888, 2239,
6127, 8366, 2551, 10917, 1526, 501, 2027, 2528, 4555, 7083, 11638, 6779,
6475, 1312, 7787, 9099, 4944, 2101, 7045, 9146, 4249, 1453, 5702, 7155, 915,
8070, 8985, 5113, 2156, 7269, 9425, 4752, 2235, 6987, 9222, 4267, 1547, 5814,
7361, 1233, 8594, 9827, 6479, 4364, 10843, 3265, 2166, 5431, 7597, 1086,
8683, 9769, 6510, 4337, 10847, 3242, 2147, 5389, 7536, 983, 8519, 9502, 6079,
3639, 9718, 1415, 11133, 606, 11739, 403, 200, 603, 803, 1406, 2209, 3615,
5824, 9439, 3321, 818, 4139, 4957, 9096, 2111, 11207, 1376, 641, 2017, 2658,
4675, 7333, 66, 7399, 7465, 2922, 10387, 1367, 11754, 1179, 991, 2170, 3161,
5331, 8492, 1881, 10373, 312, 10685, 10997, 9740, 8795, 6593, 3446, 10039,
1543, 11582, 1183, 823, 2006, 2829, 4835, 7664, 557, 8221, 8778, 5057, 1893,
6950, 8843, 3851, 752, 4603, 5355, 9958, 3371, 1387, 4758, 6145, 10903, 5106,
4067, 9173, 1298, 10471, 11769, 10298, 10125, 8481, 6664, 3203, 9867, 1128,
10995, 181, 11176, 11357, 10591, 10006, 8655, 6719, 3432, 10151, 1641, 11792,
1491, 1341, 2832, 4173, 7005, 11178, 6241, 5477, 11718, 5253, 5029, 10282,
3369, 1709, 5078, 6787, 11865, 6710, 6633, 1401, 8034, 9435, 5527, 3020,
8547, 11567, 8172, 7797, 4027, 11824, 3909, 3791, 7700, 11491, 7249, 6798,

Литература

1. Тюльпинова, Н. В. Алгоритмизация и программирование : учебное пособие / Н. В. Тюльпинова. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 200 с. — ISBN 978-5-4487-0470-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/80539>
2. Соснин В.В. Облачные вычисления в образовании / Соснин В.В.. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 109 с. — ISBN 978-5-4486-0512-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/79705.html>
3. Шаманов А.П. Системы счисления и представление чисел в ЭВМ : учебное пособие / Шаманов А.П.. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 52 с. — ISBN 978-5-7996-1719-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/66204.html>
4. Минитаева А.М. Кодирование информации. Системы счисления. Основы логики : учебное пособие / Минитаева А.М.. — Москва : Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2019. — 108 с. — ISBN 978-5-7038-5244-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110640.html>
5. Широков А.И. Информатика: разработка программ на языке программирования Питон: базовые языковые конструкции : учебник / Широков А.И., Пышняк М.О.. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2020. — 142 с. — ISBN 978-5-907226-76-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106713.html>