

Индивидуальное домашнее задание №1 Дискретная математика Теория множества и Булева алгебра.

Задание 2. Написать программу, которая выводит булеан n-ого порядка заданного множества чисел

Выполнил Матюков Дмитрий Владимирович 3.3

Булеан n-ого порядка: n обозначает число, сколько раз у множества взяли булеан. То есть булеан первого порядка это булеан исходного множества, булеан второго порядка это булеан булеана исходного множества и так далее.

Пояснение решения:

В функции `boolean_build(b)` не используются множества, входящие в множества (из определение булеана), потому что в Python нельзя добавлять множества в множества. По этой причине для создания булеана были использованы вложенные списки.

Для того, чтобы соответствовать формату булеана в выводе можно заменять '[' на '{', используя `replace()`, однако на числовое содержание это не влияет.

Itertools - оптимальное решение, чтобы организовать перебор, используя 2 варианта (входит элемент или не входит). Время перебора в itertools оценивается как 2^N (N - количество элементов в множестве).

Асимптотическая оценка:

Время работы для малых значений:

```
Введите тип чисел, входящих в множество, в виде одной буквы Ц/В(целые или вещественные). Ц
Введите числа, которые входят в множество, через пробел: 1 2 3
Введите порядок булеана (n): 2
```

```
['∅', [3], [2], [2, 3], [1], [1, 3], [1, 2], [1, 2, 3]]
Время работы программы: 0.004021167755126953 с
Длина булеана: 256
```

Нахождение булеана булеана - очень длительный перебор. Так, для булеана 3-его порядка множества из 2 чисел нужно вывести $2^{(2^{(2^2)})} = 65536$ чисел.

```
Введите тип чисел, входящих в множество, в виде одной буквы Ц/В(целые или вещественные). Ц
Введите числа, которые входят в множество, через пробел: 1 2
Введите порядок булеана (n): 3
```

```
['∅', [[1, 2]], [[1]], [[1], [1, 2]], [[2]], [[2], [1, 2]], [[2],
['∅', [[1, 2]], [[1]], [[1], [1, 2]], [[2]], [[2], [1, 2]], [[2],
Время работы программы: 1.253791093826294 с
Длина булеана: 65536|
```

Такая же длина у булеана 2-ого порядка множества из 4 чисел $2^{(2^4)} = 65536$ чисел. Но он выполняется быстрее, потому что длины подмножеств меньше.

```
Введите тип чисел, входящих в множество, в виде одной буквы Ц/В(целые или вещественные). Ц
Введите числа, которые входят в множество, через пробел: 1 2 3 4
Введите порядок булеана (n): 2
```

```
['∅', [4], [3], [3, 4], [2], [2, 4], [2, 3], [2, 3, 4], [1], [1, 4], [1, 3],
Время работы программы: 0.5748233795166016 с
Длина булеана: 65536
```

`Replace()` не сильно влияет на изменение времени работы:

```
{'∅', {4}, {3}, {3, 4}, {2}, {2, 4}, {2, 3}, {2, 3, 4}, {1},
Время работы программы: 0.6108794212341309 с
Длина булеана: 65536
```