	<p align="center"> <b>Министерство науки и высшего образования Российской Федерации</b>  <b>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение</b>  <b>высшего образования</b>  <b>«Московский государственный технический университет</b>  <b>имени Н.Э. Баумана</b>  <b>(национальный исследовательский университет)»</b>  <b>(МГТУ им. Н.Э. Баумана)</b> </p>
---	--

ФАКУЛЬТЕТ \_\_\_\_\_ Информатика и системы управления \_\_\_\_\_

КАФЕДРА \_\_\_\_\_ Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии \_\_\_\_\_

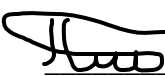
**ОТЧЕТ ПО (УЧЕБНОЙ/ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ) ПРАКТИКЕ**

Студент \_\_\_\_\_ Пискунов Панте \_\_\_\_\_  
*фамилия, имя, отчество*

Группа \_\_\_\_\_ ИУ7-14Б \_\_\_\_\_

Тип практики \_\_\_\_\_ Учебная \_\_\_\_\_

Название предприятия \_\_\_\_\_

Студент  \_\_\_\_\_ Пискунов П. \_\_\_\_\_  
*подпись, дата* *фамилия, и.о.*

Руководитель практики \_\_\_\_\_  
*подпись, дата* *фамилия, и.о.*

Оценка \_\_\_\_\_

## **Оглавление**

<b>1) текст задачи .....</b>	<b>3</b>
<b>2) Схема программы .....</b>	<b>4</b>
<b>3) Основная идея программы .....</b>	<b>7</b>
<b>4) Текст программы .....</b>	<b>8</b>
<b>5) Заключение .....</b>	<b>10</b>
<b>6) Список литературы .....</b>	<b>10</b>

## текст задачи

Время на тест: 1 секунда.

Оценка: 60 баллов. Если программа проходит только тесты (все или часть из них) с ответом "0", то она получает 0 баллов.

Задан шаблон, состоящий из круглых скобок и знаков вопроса. Определите, сколькими способами можно заменить знаки вопроса круглыми скобками так, чтобы получилось правильное скобочное выражение.

Определение: правильное скобочное выражение состоит из круглых скобок. Пустая последовательность является правильным скобочным выражением. Если A – правильное скобочное выражение, то (A) – правильное скобочное выражение. Если A и B – правильные скобочные выражения, то AB – правильное скобочное выражение. Например, последовательность "(()())" является правильным скобочным выражением, а последовательность "()()()" – нет.

Указание: последовательность скобок является правильным скобочным выражением, если количество открывающихся скобок в ней равно количеству закрывающихся скобок, а в любом ее начальном фрагменте количество открывающихся скобок не меньше количества закрывающихся скобок.

### Формат входных данных

На вход программа получает строку, состоящую из круглых скобок и знаков вопроса. Длина строки не превышает 1000 символов.

### Формат выходных данных

Программа должна вывести единственное целое число – количество способов, которым можно в данной строке заменить знаки вопроса на скобки так, чтобы получилось правильное скобочное выражение. Входные данные подобраны так, что это число не превышает  $10^9$ .

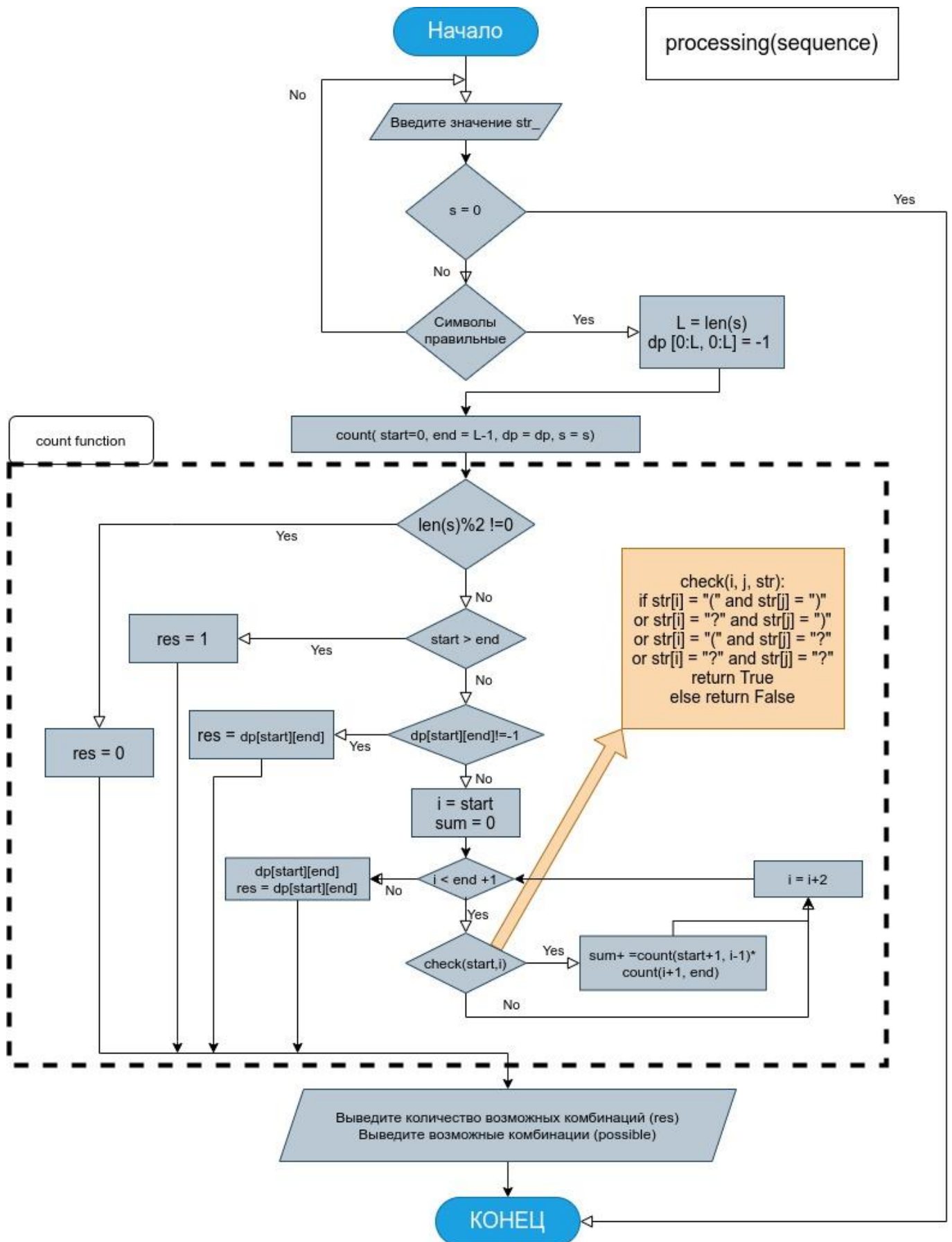
### Пример

**Входные данные:**

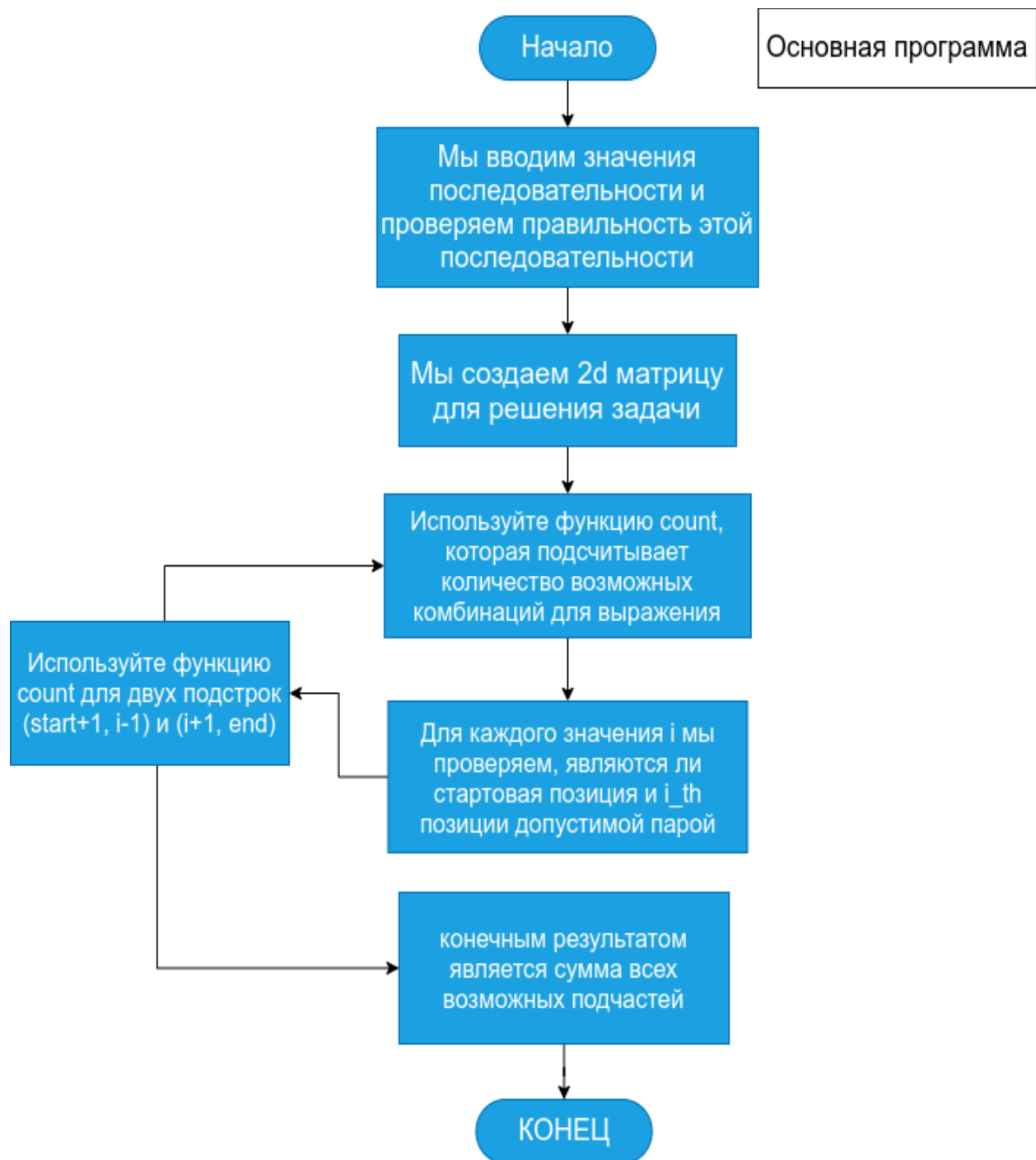
????(?)

**Выходные данные:**

2







## Основная идея программы.

Трудно вычислить количество всех возможных комбинаций простым рекурсивным методом. потому что число случаев будет расти экспоненциально с длиной выражения.

У нас основная проблема вызвана тем, что многократные вычисления будут выполняться многократно. Таким образом, мы можем решить эту проблему, сохранив значения, которые мы вычисляем, в матрице (матрица dp)

У нас есть две основные функции:

1-функция `check(i, j)`: которая проверяет, может ли *i*-ой элемент и *j*-ой элемент быть правильной парой скобок

2-Функция `count (i, j, str, dp)`: которая подсчитывает количество возможных комбинаций для достижения с помощью выражения `str_`, начиная с *i*-й позиции и заканчивая *j*-й позицией. Если значение уже сохранено в матрице `dp` оно просто возвращает это значение. Если нет, он вычисляет его, суммируя все числа возможных комбинаций двух подвыражений

## Текст программы

```
# Функция Check (), это функция для проверки того,
# может ли пара (i, j) быть правильной парой скобок
def check(i,j):
    if(str_[i]=="(" and str_[j]==")"):
        return 1
    if(str_[i]=="(" and str_[j]=="?"):
        return 1
    if(str_[i]=="?" and str_[j]==")"):
        return 1
    if(str_[i]=="?" and str_[j]=="?"):
        return 1
    return 0

# функция count-это функция, которая подсчитывает количество возможных
комбинаций.
# функция делает это, проверяя все возможные позиции для разбиения исходного
# выражения на два выражения, и общее число для этого случая будет
умножением
# ( возможных комбинаций для первой части ) на ( возможные комбинации для
второй
# части)

def count(start,end):
    sum=0
    if(start>end):
        return 1
    if(dp[start][end]!=-1):
        return dp[start][end]
    for i in range(start+1,end+1,2):
        if(check(start,i)):
            sum+=count(start+1,i-1)*count(i+1,end)
    dp[start][end]=sum
    return dp[start][end]
```



```

str_ = None
while str_ != "0":

    print("Пожалуйста, введите выражение, используя символы '?', '(', и ')'.")
    print("Выведите '0' для выхода из программы")
    str_ = input("Ваше выражение: ")          # Ввод выражения
    l = len(str_)
    dp=[[-1 for i in range(l)] for i in range(l)]    # мы создаем матрицу размера
    (len(выражение) X len(выражение))

    if str_ == "0":
        print("Выход из программы")
        break

    list_ = list(str_)
    possible_close = 0                          # Параметры для количества возможных
    закрывающих скобок

    all_sympols = True                          # Чтобы проверить правильность всех
    используемых символов
    for c in list_:
        if c == "?" or c == ")":
            possible_close += 1
        elif c == "(":
            possible_close -= 1
        else:
            all_sympols = False
            break

    if not all_sympols:
        print("\nСимволы, которые вы использовали, неверны!")
        print("Пожалуйста, попробуйте еще раз.\n")
        continue

    n=len(str_)
    if n%2!=0:
        print(0)
    else:
        res = count(0,n-1)

```

```
# res, poss = Calc_num(list_, 0, possible_close, "")
print("Количество различных комбинаций: ", res)
# print("\nРазличные комбинации:")
# print(poss)
print("\n")
```

## **Заключение**

После работы с программой по нахождению числа возможных комбинаций скобок я научился делить задачу на подзадачи, которые могут помочь облегчить ее решение. Я также научился писать приятный глазу, понятный код и правильно называть переменные. Я уверен, что эти знания пригодятся мне в будущем обучении.

## **Список литературы**

- 1) Лекции по курсу Борисов С. В.
- 2) <https://home.cse.ust.hk/~dekai/271/notes/L12/L12.pdf>