

Реализация алгоритмов поиска оптимальных значений параметров на основе профилирования

Выполнил: Чемагин А. С.
Руководитель: Киреев С. Е.

Цели и задачи

- 1) Реализовать методы поиска параметров на основе профилирования
- 2) Реализовать алгоритмы, способные работать как с числовыми, так и со строковыми параметрами
- 3) Испытать работу алгоритмов на тестовой программе

Реализация алгоритмов

В рамках работы было реализовано три алгоритма

- 1) Перебор всех возможных комбинаций параметров. Данный алгоритм является самым простым и не оптимальным, но даёт максимально точный результат.
- 2) Случайный поиск. Все параметры выбираются случайно из возможных диапазонов. Алгоритм считает, что нашёл подходящие значения, когда после определённого количества шагов случайного поиска найденные алгоритмом хорошие параметры не изменились.
- 3) Поиск по сетке значений. В каждом диапазоне выбирается значения с определённым шагом, после чего алгоритм перебирает все их комбинации, после чего анализирует полученные данные, сужает диапазон и уменьшает шаг. Алгоритм останавливает свой поиск и выдаёт лучший найденный результат после того, как шаг становится меньше 1.

Параметры работы программы

Все параметры работы программы задаются конфигурационным файлом json. Программа способна сама составить и сохранить конфигурационный файл, если программист будет следовать инструкциям.

Программа не имеет ограничений на количество оптимизируемых параметров. Единственное ограничение: программа должна принимать на вход параметры в том порядке, в котором они заданы в конфигурационном файле.

```
[
  {
    "program_path": "/home/alex/Prog/ParProg/cpart/test_only_one_par.cpp",
    "save_path": "/home/alex/Prog/ParProg/end",
    "searching_word": "time",
    "find_type": 3,
    "find_condition": 2,
    "trails": 1,
    "at_same_time": 1,
    "data_set_len": 3,
    "data_set": [
      {
        "type": 2,
        "range": [
          "g++"
        ]
      },
      {
        "type": 2,
        "range": [
          "-03",
          "-02"
        ]
      },
      {
        "type": 1,
        "range": [
          1,
          10
        ]
      }
    ]
  }
]
```

О работе программы

Программа была испытана на параллельной программе. Стоит подчеркнуть, что наша программа ведающая не знает о тестируемой программе ничего и одинаково воспринимает все параметры, будь то список компиляторов или диапазон числовых значений какого-либо параметра.

Запуск программы происходит по средствам библиотеки subprocess на языке python. Все выводы об итоге того или иного запуска программа делает на основе захваченного stdout.

```
Program path run
Save_path /home/alex/Prog/ParProg/end
Search word time
Trails 1
Searching by all values
At same time 1
Data set len 9
String with values ['mpic++']
String with values ['-03', '-02']
String with values ['program.out']
Int in range [6, 6]
Int in range [240, 240]
Int in range [4000, 4000]
Int in range [0, 0]
Int in range [1, 1]
Int in range [0, 0]
Save it?(y/n)
Valid: 1
1
Start searching by use all parameters
data is[['mpic++'], ['-03', '-02'], ['program.out'], [6], [240], [4000], [0], [1], [0]]
['./run', 'mpic++', '-03', 'program.out', '6', '240', '4000', '0', '1', '0']
main.cpp: In function 'std::initializer_list<bool> getDeelist(int)':
main.cpp:38:31: warning: returning temporary initializer_list does not extend the lifetime of the underlying array [-Winit-list-lifetime]
   38 |         return {true,false};
      |         ^
main.cpp:40:31: warning: returning temporary initializer_list does not extend the lifetime of the underlying array [-Winit-list-lifetime]
   40 |         return {false,true};
      |         ^
main.cpp:42:30: warning: returning temporary initializer_list does not extend the lifetime of the underlying array [-Winit-list-lifetime]
   42 |         return {true,true};
      |         ^
main.cpp:44:31: warning: returning temporary initializer_list does not extend the lifetime of the underlying array [-Winit-list-lifetime]
   44 |         return {true,false};
      |         ^

some 15.987609
[['mpic++', '-03', 'program.out', '6', '240', '4000', '0', '1', '0'], 15.987609]]
```

Заключение

В ходе работы были сделаны следующие шаги:

- 1) Реализованы простые алгоритмы поиска
- 2) Алгоритмам была добавлена возможность работать с численными и строковыми параметрами
- 3) Работа алгоритмов была проверена на тестируемой параллельной программе