

Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»

ОТЧЕТ ПО ЗАДАНИЮ №1

«Ассемблерная программа обработки одномерных
целочисленных массивов»

Вариант 21

Выполнил:
студент 213 группы
Фам Ч. Х.

Преподаватель:
Виденин С. А.

Москва
2022

1. Используемые опции

В папке “with intel protection” С-код был скомпилирован без оптимизирующих и отладочных опций с сохранением промежуточных файлов со следующими ключами.

```
rel@rel-VirtualBox: $ gcc -O0 -Wall -masm=intel -fno-asynchronous-unwind-tables -fcf-protection=none sort.c -o sort -save-temps
```

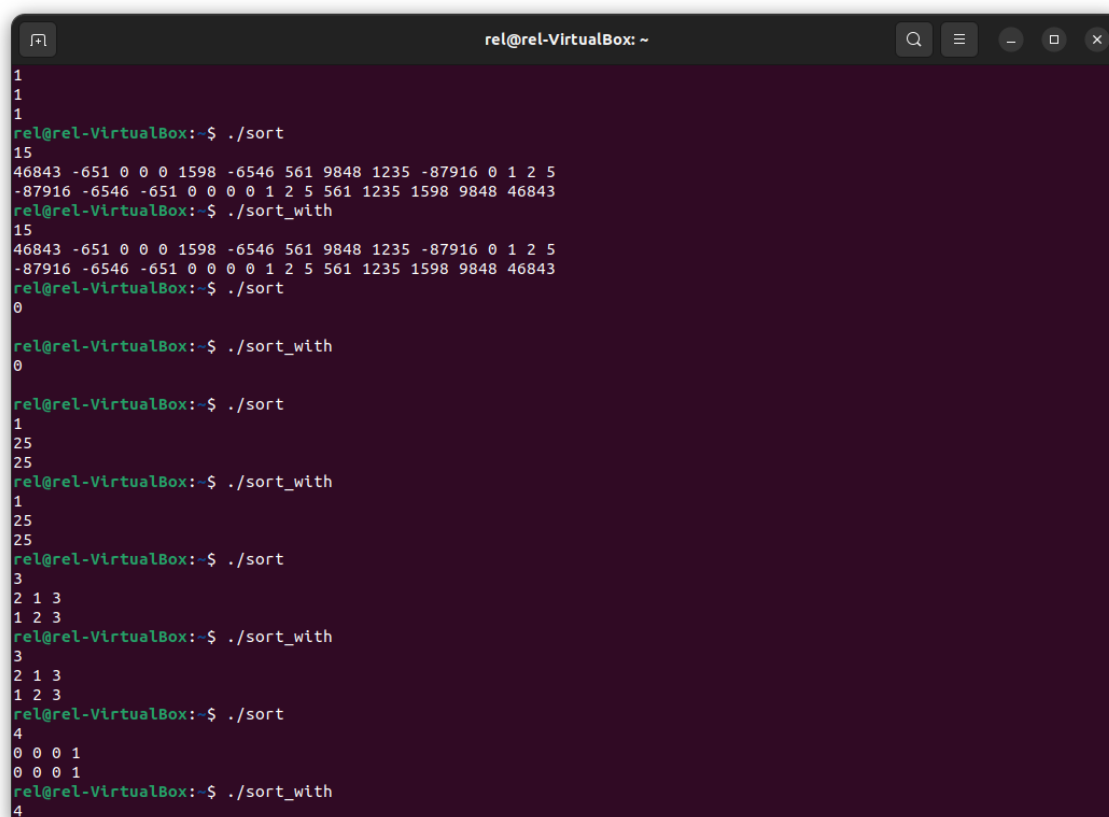
В другой папке код был скомпилирован с дополнительной опцией, отключающей технологию Control-flow Enforcement Technology, для сокращения ассемблерного кода

```
rel@rel-VirtualBox: $ gcc -O0 -Wall -masm=intel -fno-asynchronous-unwind-tables sort.c -o sort -save-temps
```

- O0** убирает любую оптимизацию
- Wall** задает режим предупреждения сомнительных конструкций в исходном коде
- masm=intel** устанавливает синтаксиса Intel
- fno-asynchronous-unwind-tables** одна из опций отладки
- fcf-protection=none** убирает технологию CET из кода программы

2. Результаты тестов

Вызов программы с технологией CET обозначается с постфиксом `_with`.



```
rel@rel-VirtualBox: ~  
1  
1  
1  
rel@rel-VirtualBox:~$ ./sort  
15  
46843 -651 0 0 0 1598 -6546 561 9848 1235 -87916 0 1 2 5  
-87916 -6546 -651 0 0 0 1 2 5 561 1235 1598 9848 46843  
rel@rel-VirtualBox:~$ ./sort_with  
15  
46843 -651 0 0 0 1598 -6546 561 9848 1235 -87916 0 1 2 5  
-87916 -6546 -651 0 0 0 1 2 5 561 1235 1598 9848 46843  
rel@rel-VirtualBox:~$ ./sort  
0  
rel@rel-VirtualBox:~$ ./sort_with  
0  
rel@rel-VirtualBox:~$ ./sort  
1  
25  
25  
rel@rel-VirtualBox:~$ ./sort_with  
1  
25  
25  
rel@rel-VirtualBox:~$ ./sort  
3  
2 1 3  
1 2 3  
rel@rel-VirtualBox:~$ ./sort_with  
3  
2 1 3  
1 2 3  
rel@rel-VirtualBox:~$ ./sort  
4  
0 0 0 1  
0 0 0 1  
rel@rel-VirtualBox:~$ ./sort_with  
4
```

```

1 2 3
rel@rel-VirtualBox:~$ ./sort
4
0 0 0 1
0 0 0 1
rel@rel-VirtualBox:~$ ./sort_with
4
0 0 0 1
0 0 0 1
rel@rel-VirtualBox:~$ ./sort
5
0 0 0 0 0
0 0 0 0 0
rel@rel-VirtualBox:~$ ./sort_with
5
0 0 0 0 0
0 0 0 0 0
rel@rel-VirtualBox:~$

```

Из тестов видно, что программы выдают один и тот же результат на одних и тех же входных данных.

3. Комментарии ассемблерного кода

Комментарии с эквивалентным обозначением переменных с Си находятся в папке with intel protection в файле sort_with.s в строках: 10, 11, 14, 18, 21, 49, 55, 84, 131, 218, 219, 220, 234.

4. Дополнение для 6 баллов

В функции change(int *a, int *b) был произведен рефакторинг за счет большего использования регистров. В остальной программе возможность замены обращения к адресам на регистры не наблюдалась. Ассемблерный файл и exe файл находятся в папке “for 6”.

Результаты тестирования измененной программы совпадают с результатами изначальной программы.

```

rel@rel-VirtualBox:~$ ./sort_maxreg
5
5 4 3 2 1
1 2 3 4 5
rel@rel-VirtualBox:~$ ./sort_maxreg
15
46843 -651 0 0 0 1598 -6546 561 9848 1235 -87916 0 1 2 5
-87916 -6546 -651 0 0 0 1 2 5 561 1235 1598 9848 46843
rel@rel-VirtualBox:~$ ./sort_maxreg
0
rel@rel-VirtualBox:~$ ./sort_maxreg
1
25
25
rel@rel-VirtualBox:~$ ./sort_maxreg
3
2 1 3
1 2 3
rel@rel-VirtualBox:~$
rel@rel-VirtualBox:~$ ./sort_maxreg
4
0 0 0 1
0 0 0 1
rel@rel-VirtualBox:~$ ./sort_maxreg
5
0 0 0 0 0
0 0 0 0 0
rel@rel-VirtualBox:~$

```