**Решение.**

*Полученные ответы ниже актуальны для системы х64 с ОС Ubuntu 20.04.*

|  |  |
| --- | --- |
| О0 | О2 |
| Как передаются параметры в функции? | |
| Параметры в функции передаются путем записывания General Purpose Registers или, в том случае если регистров недостаточно, добавляются на стек и в функции вынимаются.    На примере выше красным показаны строчки, в которых происходит изымание a, b для функции f1() при О0.  В данном случае разница между О0 и О2 может заключаться лишь в том, какие переменные передаются (и передаются ли), сам же процесс описан в ABI системы и изменен быть не может. | |
| Как организован оператор ветвления? | |
| Оператор ветвления организован через использование команды CMPL (compare / сравнить) и прыжков (JMP) к необходимому лейблу.  Ниже показан пример прыжков для функции f7() с уровнем оптимизации О2. | |
| Как выполняется оператор цикла? | |
| Оператор цикла выполняется при помощи сравнения значения в счетчике относительно требуемого. В том случае, если сравнение верно, тогда происходит прыжок в тело цикла, в противном случае – к лейблу вне цикла.  Ниже представлен пример для функции f9(). | |
| Как происходят обращения к массивам? | |
| Обращения к конкретным элементам массива происходят через суммирование стартового адреса массива и размера элемента, помноженного на его индекс. Таким образом, a[7] (a – int[]) можно представить как (\*p + sizeof(int) \* 7).  Ниже показан такой пример обращения для функции f9() при уровне оптимизации О2. | |
| В каких регистрах или ячейках памяти хранятся переменные? | |
| В данном случае, переменные, которые используются для расчетов в функциях, к примеру – f9() выше, хранятся в GPR – общих регистрах размерностью 64 бита, например – RAX, RDX и др.  Если же переменная объявлена глобальной, т.е. такой, что видима всем функциям в файле, то при компиляции к ней добавляется характеристика .globl, а при уровне О2 происходит оптимизация места её хранения, к примеру – выравнивание памяти до уровня системы (в данном случае – выравнивание на 8 байт, ниже показано при помощи инструкции .align). | |