

Ex1

Assembly gerado com **GCC** no linux

```
.file    "ex1.c"
.text
.globl  i
.data
.align 4
.type   i, @object
.size   i, 4
i:
.long   3
.comm   j,4,4
.section .rodata
.LC0:
.string "Hello World !"
.LC1:
.string "% d % d % d % d"
.text
.globl  main
.type   main, @function
main:
.LFB0:
.cfi_startproc
endbr64
pushq   %rbp
.cfi_def_cfa_offset 16
.cfi_offset 6, -16
movq     %rsp, %rbp
.cfi_def_cfa_register 6
subq     $16, %rsp
movl     $3, -8(%rbp)
leaq     .LC0(%rip), %rdi
call     puts@PLT
movl     j(%rip), %edx
movl     i(%rip), %eax
movl     -8(%rbp), %esi
movl     -4(%rbp), %ecx
movl     %esi, %r8d
movl     %eax, %esi
leaq     .LC1(%rip), %rdi
movl     $0, %eax
call     printf@PLT
movl     $0, %eax
leave
.cfi_def_cfa 7, 8
ret
.cfi_endproc
.LFE0:
```

```

.size    main, .-main
.ident   "GCC: (Ubuntu 9.3.0-17ubuntu1~20.04) 9.3.0"
.section .note.GNU-stack,"",@progbits
.section .note.gnu.property,"a"
.align 8
.long    1f - 0f
.long    4f - 1f
.long    5
0:
.string  "GNU"
1:
.align 8
.long    0xc0000002
.long    3f - 2f
2:
.long    0x3
3:
.align 8
4:

```

Assembly gerado com **Clang** no linux

```

.text
.file    "ex1.c"
.globl   main                                # -- Begin function main
.p2align 4, 0x90
.type    main,@function
main:                                          # @main
.cfi_startproc
# %bb.0:
pushq    %rbp
.cfi_def_cfa_offset 16
.cfi_offset %rbp, -16
movq     %rsp, %rbp
.cfi_def_cfa_register %rbp
subq     $16, %rsp
movl     $3, -8(%rbp)
movabsq  $.L.str, %rdi
movb     $0, %al
callq    printf
movl     i, %esi
movl     j, %edx
movl     -4(%rbp), %ecx
movl     -8(%rbp), %r8d
movabsq  $.L.str.1, %rdi
movb     $0, %al
callq    printf
xorl     %eax, %eax
addq     $16, %rsp
popq     %rbp

```

```

.cfi_def_cfa %rsp, 8
retq
.Lfunc_end0:
.size    main, .Lfunc_end0-main
.cfi_endproc

                                # -- End function

.type    i,@object              # @i
.data
.globl   i
.p2align 2

i:
.long    3                      # 0x3
.size    i, 4

.type    .L.str,@object         # @.str
.section .rodata.str1.1,"aMS",@progbits,1
.L.str:
.asciz   "Hello World !\n"
.size    .L.str, 15

.type    .L.str.1,@object       # @.str.1
.L.str.1:
.asciz   "% d % d % d % d"
.size    .L.str.1, 16

.type    j,@object              # @j
.bss
.globl   j
.p2align 2

j:
.long    0                      # 0x0
.size    j, 4

.ident   "Ubuntu clang version 14.0.0-++20210816052626+d6fe8d37c68d-
1~exp1~20210816153436.513"
.section ".note.GNU-stack","",@progbits
.addrsig
.addrsig_sym printf
.addrsig_sym i
.addrsig_sym j

```

Diferenças

A principal diferença entre o código gerado pelos dois compiladores encontrada foi onde foram declaradas as variáveis e constantes, com o GCC isso é feito antes da main, alguns comandos são diferentes, dentro da main o primeiro comando que diverge de um pra outro é que no gcc na linha 30 foi usando comando

```
leaq .LC0(%rip), %rdi
```

Já no clang a linha correspondente usa o comando

```
movabsq $.L.str, %rdi
```

Outra diferença é na chamada do printf, o gcc no primeiro print que não necessitou de formatação executou no lugar o "puts" provavelmente por questões de otimização

Ex2

Resolver problema da biblioteca ter sido compilada em outra arquitetura

```
sudo apt install gcc-multilib
```

Gerar um .o compatível com a arquitetura 32 bits

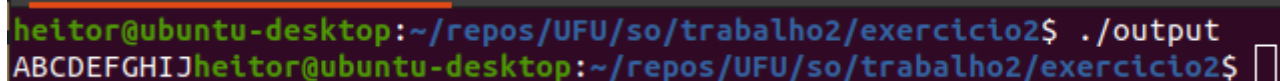
```
gcc -Wall -g -c -m32 ex2.c
```

Linkagem do passcode.o com o ex2.o

```
gcc ex2.o passcode.o -m32 -o output
```

Executar o arquivo output

```
./output
```



```
heitor@ubuntu-desktop:~/repos/UFU/so/trabalho2/exercicio2$ ./output
ABCDEFGHIJheitor@ubuntu-desktop:~/repos/UFU/so/trabalho2/exercicio2$
```

Ex3

Para solucionar a 3 basta buscar no arquivo onde começa a main

```
08048228 <main>:
08048228:  8d 4c 24 04          lea    0x4(%esp),%ecx
0804822c:  83 e4 f0             and    $0xfffffffff0,%esp
0804822f:  ff 71 fc             pushl  -0x4(%ecx)
08048232:  55                  push   %ebp
08048233:  89 e5                mov     %esp,%ebp
08048235:  51                  push   %ecx
08048236:  83 ec 04             sub     $0x4,%esp
08048239:  e8 26 00 00 00       call    804824c <f1>
0804823e:  e8 09 00 00 00       call    8048264 <f2>
08048243:  83 c4 04             add     $0x4,%esp
08048246:  59                  pop     %ecx
08048247:  5d                  pop     %ebp
08048248:  8d 61 fc             lea     -0x4(%ecx),%esp
0804824b:  c3                  ret
```

e alterar os valores do comando 8048239 e do 804823e, para que a conta da posição atual com o código ao lado some a posição de onde começam os procedimentos f1 e f2

0804824c <f1>:

```

804824c:  55                push    %ebp
804824d:  89 e5             mov     %esp,%ebp
804824f:  83 ec 08          sub     $0x8,%esp
8048252:  83 ec 0c          sub     $0xc,%esp
8048255:  68 48 2a 0b 08    push    $0x80b2a48
804825a:  e8 31 0f 00 00    call   8049190 <_IO_puts>
804825f:  83 c4 10          add     $0x10,%esp
8048262:  c9               leave
8048263:  c3               ret

```

08048264 <f2>:

```

8048264:  55                push    %ebp
8048265:  89 e5             mov     %esp,%ebp
8048267:  83 ec 08          sub     $0x8,%esp
804826a:  83 ec 0c          sub     $0xc,%esp
804826d:  68 4b 2a 0b 08    push    $0x80b2a4b
8048272:  e8 19 0f 00 00    call   8049190 <_IO_puts>
8048277:  83 c4 10          add     $0x10,%esp
804827a:  c9               leave
804827b:  c3               ret
804827c:  90               nop
804827d:  90               nop
804827e:  90               nop
804827f:  90               nop

```

O arquivo resultante está na pasta do exercício

Ex4

prog02

Número de execução	real	user	sys
0	0,039s	0,000s	0,039s
1	0,039s	0,008s	0,029s
2	0,042s	0,004s	0,037s
3	0,042s	0,006s	0,034s
4	0,043s	0,004s	0,038s
5	0,042s	0,015s	0,027s
6	0,044s	0,012s	0,032s
7	0,019s	0,000s	0,019s

Número de execução	real	user	sys
8	0,019s	0,004s	0,015s
9	0,054s	0,016s	0,032s
10	0,040s	0,004s	0,036s
Média	0,0423s	0,0075s	0,0306s

prog03

Número de execução	real	user	sys
0	0,011s	0,000s	0,011s
1	0,007s	0,003s	0,004s
2	0,012s	0,000s	0,012s
3	0,011s	0,000s	0,011s
4	0,009s	0,000s	0,009s
5	0,007s	0,000s	0,007s
6	0,012s	0,000s	0,012s
7	0,011s	0,000s	0,011s
8	0,012s	0,000s	0,011s
9	0,011s	0,004s	0,007s
10	0,007s	0,000s	0,007s
Média	0,0108s	0,0007s	0,0098s

Ex5
