

## Zad 2.

środa, 12 kwietnia 2023 16:24

**Zadanie 2.** Poniżej zamieszczono kod procedury o sygnaturze «struct T puzzle2(long \*a, long n)». Na jego podstawie podaj definicję typu «struct T». Przetłumacz tę procedurę na język C, po czym jednym zdaniem powiedz co ona robi. Wyjaśnij działanie instrukcji «cqto» i «idiv». Gdyby sygnatura procedury nie była wcześniej znana to jaką należałoby wywnioskować z poniższego kodu? Zauważ, że wynik procedury nie mieści się w rejestrach %rax i %rdx, zatem zostanie umieszczony w pamięci. Wskaż regułę w [1, 3.2.3], która wymusza takie zachowanie kompilatora.

<pre> 1 puzzle2: 2     movq    %rdx, %r11 3     xorl    %r10d, %r10d 4     xorl    %eax, %eax 5     movabsq \$LONG_MIN, %r8 6     movabsq \$LONG_MAX, %r9 7 .L2:  cmpq    %r11, %r10 8       jge    .L5 9     movq    (%rsi,%r10,8), %rcx 10    cmpq    %rcx, %r9 11    cmovg   %rcx, %r9 </pre>	<pre> 12    cmpq    %rcx, %r8 13    cmovl   %rcx, %r8 14    addq    %rcx, %rax 15    incq    %r10 16    jmp     .L2 17 .L5:  cqto 18    movq    %r9, (%rdi) 19    idivq   %r11 20    movq    %r8, 8(%rdi) 21    movq    %rax, 16(%rdi) 22    movq    %rdi, %rax 23    ret </pre>
--	--

*Handwritten notes:*

- Next to line 5: *mov dla symboli*
- Next to line 11: *conditional mov*
- Next to line 17: *sign extend rax → rdx: rax*
- Next to line 19: *dzieli %rdx: rax przez %r11*
- Next to line 20: *%rax - wynik dzielenia*
- Next to line 21: *%rdx - reszta z dzielenia*

The classification of aggregate (structures and arrays) and union types works as follows:

1. If the size of an object is larger than eight bytes, or it contains unaligned fields, it has class MEMORY<sup>12</sup>.

[ ... ]

2. If the type has class MEMORY, then the caller provides space for the return value and passes the address of this storage in %rdi as if it were the first argument to the function. In effect, this address becomes a “hidden” first argument. This storage must not overlap any data visible to the callee through other names than this argument.

On return %rax will contain the address that has been passed in by the caller in %rdi.

```

12 struct T puzzle2(long *a, long n) {
13     T result;
14     long minimum = LONG_MAX; // %r9
15     long maximum = LONG_MIN; // %r8
16     long sum = 0; // %rax
17     for (int i = 0; i < n; i++) {
18         long elem = a[i];
19         if (elem < minimum)
20             minimum = elem;
21         if (elem > maximum)
22             maximum = elem;
23         sum += elem;
24     }
25     long average = sum / n;
26     result.a = minimum;
27     result.b = maximum;
28     result.c = average;
29     return result;
30 }

```

```

12 struct T {
13     long a, b, c;
14 };

```

bez sygnatury:

```

11
12 long* puzzle2(long *s, long *a, long n);|
13

```

to co robí jest chyba self explanatory