

### Zad 3.

niedziela, 23 kwietnia 2023 11:21

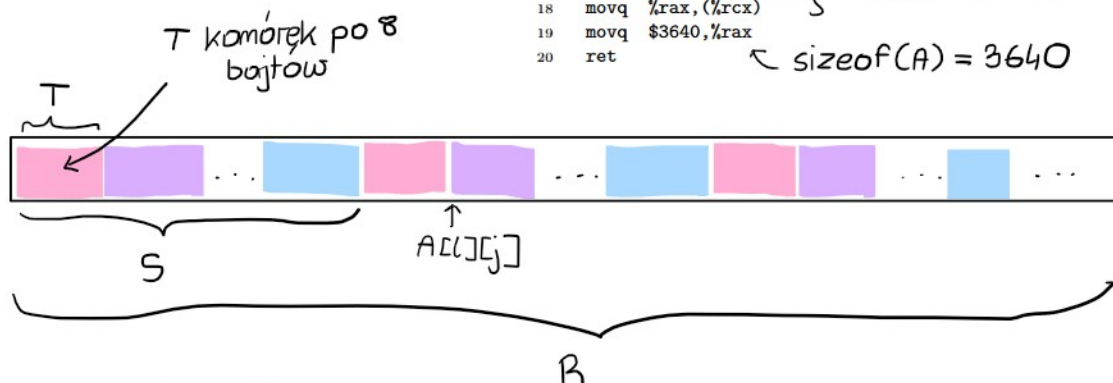
**Zadanie 3.** Przeczytaj poniższy kod w języku C i odpowiadający mu kod w asemblerze, a następnie wywnioskuj jakie są wartości stałych «R», «S» i «T».

```
1 long A[R][S][T];
2
3 long store_elem(long i, long j,
4                 long k, long *dest)
5 {
6     *dest = A[i][j][k];
7     return sizeof(A);
8 }
```

9 store\_elem:

```
10 leaq (%rsi,%rsi,2),%rax
11 leaq (%rsi,%rax,4),%rax
12 movq %rdi,%rsi
13 salq $6,%rsi
14 addq %rsi,%rdi
15 addq %rax,%rdi
16 addq %rdi,%rdx
17 movq A(,%rdx,8),%rax
18 movq %rax,(%rcx)
19 movq $3640,%rax
20 ret
```

$\%rax = 13j$   
 $\%rsi = i \cdot 2^6 = 64i$   
 $\%rdx = k + 65i + 13j$  (\*)  
 $\#dest = A[i][j][k]$   
 $\text{sizeof}(A) = 3640$



$$\text{sizeof}(A) = 3640$$

$$8 \cdot RST = 3640$$

$$RST = 455$$

$$(*) \ \%rax = A + 8(k + 65i + 13j)$$

↓

$$\&A[i][j][k] = A + 8k + 8 \cdot 65i + 8 \cdot 13j$$

↓

$$\&A[i][j] = A + 8(65i + 13j)$$

$$\begin{aligned} \text{adres} = & 8 \cdot i \cdot S \cdot T \\ & 8 \cdot j \cdot T \\ & + 8 \cdot k \end{aligned}$$

zatem

$$65 = i \cdot S \cdot T$$

$$13 = j \cdot T$$

$$\begin{cases} T = 13 \\ S = 5 \\ R = 455 / 65 = 7 \end{cases}$$

■ Element access `Mem[Mem[univ+8*index]+4*digit]`

```
int get_univ_digit
(size_t index, size_t digit)
{
    return univ[index][digit];
}
```

```
salq    $2, %rsi          # 4*digit
addq    univ(,%rdi,8), %rsi # p = univ[index] + 4*digit
movl    (%rsi), %eax       # return *p
ret
```

#### ■ Array Elements

- `size_t n;`
- `int A[n][n];`
- Address  $A + i * (C * K) + j * K$
- $C = n, K = 4$

```
/* Get element A[i][j] */
int var_ele(size_t n, int A[n][n], size_t i, size_t j)
{
    return A[i][j];
}
```

```
# n in %rdi, A in %rsi, i in %rdx, j in %rcx
imulq   %rdx, %rdi        # n*i
leaq    (%rsi,%rdi,4), %rax # A + 4*n*i
movl    (%rax,%rcx,4), %eax # A + 4*n*i + 4*j
ret
```