

## Zad 5.

sobota, 3 czerwca 2023 20:05

**Zadanie 5.** Na podstawie kodu wynikowego z kompilatora odtwórz zoptymalizowaną wersję funkcji «neigh» w języku C. Kompilator zastosował optymalizację **eliminacji wspólnych podwyrażeń** (ang. *common subexpression elimination*). Wskaż w poniższym kodzie, które podwyrażenia policzył tylko raz. Pokaż, że jesteś w stanie zoptymalizować funkcję lepiej niż kompilator – przepisz jej kod tak, by generował mniej instrukcji.

```

1 long neigh(long a[], long n, long i, long j) {
2     long ul = a[(i-1)*n + (j-1)];
3     long ur = a[(i-1)*n + (j+1)];
4     long dl = a[(i+1)*n - (j-1)];
5     long dr = a[(i+1)*n - (j+1)];
6     return ul + ur + dl + dr;
7 }

```

1	neigh:		
2	decq	%rdx	$i-1$
3	leaq	-1(%rcx), %r8	
4	incq	%rcx	$j+1$
5	imulq	%rsi, %rdx	$(i-1)n$
6	addq	%rsi, %rsi	$2n$
7	addq	%rdx, %rsi	$2n + (i-1)n$
8	leaq	(%rdx,%r8), %r9	
9	addq	%rcx, %rdx	$(i-1)n + (j+1)$
10	movq	(%rdi,%rdx,8), %rax	
11	movq	%rsi, %rdx	$2n + (i-1)n$ $\leftarrow ur$
12	subq	%rcx, %rsi	$2n + (i-1)n - (j+1) = (i+1)n - (j+1)$
13	addq	(%rdi,%r9,8), %rax	
14	subq	%r8, %rdx	$2n + (i-1)n - (j-1) = (i+1)n - (j-1)$
15	addq	(%rdi,%rdx,8), %rax	
16	addq	(%rdi,%rsi,8), %rax	$\leftarrow dl$
17	ret		$\leftarrow dr$

```

long neigh(long a[], long n, long i, long j) {
    long j-inc=j+1, j-dec=j-1;
    long i-dec=(i-1)*n;
    long res=0;
    res+=a[i-dec+j-inc]
    res+=a[i-dec+j-dec]
    long i-inc=2*n+i-dec
    res+=a[i-inc-j-inc]
    res+=a[i-inc-j-dec]
}

```

```

my_neigh:
    decq    %rdx
    imulq   %rsi, %rdx
    addq    %rsi, %rsi
    leaq    -1(%rdx,%rcx), %rdx
    addq    %rdx, %rsi
    movq    16(%rdi,%rdx,8), %rax
    addq    (%rdi,%rdx,8), %rax
    addq    (%rdi,%rsi,8), %rax
    addq    16(%rdi,%rsi,8), %rax
    ret

```

```

long my_neigh(long a[], long n, long i, long j) {
    long j_dec = j-1, i_dec = (i-1)*n;
    long id_1 = i_dec + j_dec;
    long result = a[id_1];
    result += a[id_1 + 2];
    long id_2 = id_1 + 2*n;
    result += a[id_2];
    result += a[id_2 + 2];
    return result;
}

```