

Lista 5

Antoni Kościelski

1 Zadanie 2

1.1 Specyfikacja

Dane: dodatnia liczba naturalna N .

Wynik: tablica liczb $s[1], s[2], \dots, s[k]$ taki, że $s[k] > 0$ i

$$n = \sum_{i=1}^k s_i \cdot i! \text{ oraz } \forall i < k \ s[i+1] \leq i+1.$$

1.2 Szkic programu 1

```
n=N;
k=1; /*(1)*/
while (n>0) { /*(2)*/
    p=k+1    s[k]=n% p
    printf("%d",s[k]);
    n=n/p;
    k=p;
} /*(3)*/
```

Nietrudno zauważyć, że w programie w miejscach oznaczonych (1), (2) oraz (3) zachodzą zależności

$$N = n \cdot k! + \sum_{i=1}^{k-1} s[i] \cdot i!.$$

1.3 Szkic programu 2

```

n=N;
k=2;
f=1;
while (f ≤ n) {
    f=f*k;
    k++;
};
k--; /*2 < k, f=k! oraz (k-1)! ≤ n < f*/
f=f/k;
k--;
K=k; /*k! ≤ n oraz (1)*/
while (k>0) { /*(2)*/
    s[k]=n/f;
    printf("%d",s[k]);
    n=n% f;
    f=f/k;
    k--;
} /*(3)*/

```

Nietrudno zauważyć, że w programie w miejscach oznaczonych (1), (2) oraz (3) zachodzą zależności

$$f = k!, \quad n < (k+1)! \text{ oraz } N = n + \sum_{i=k+1}^K s[i] \cdot i!.$$

Oczywiście, ten program podaje przedstawienie silniowe w odwrotnej kolejności.

2 Zadanie 3

2.1 Specyfikacja

Dane: dodatnie liczby naturalne M i N takie, że $M \leq N$.

Wynik: Największy wspólny dzielnik danych liczb.

2.2 Szkic programu

```

m=M;
n=N;
d=1;
t=0; /*(1)*/
while (m<n) { /*(2)*/
    if (m%2) {
        if (n%2) n=(n-m)/2;
        else n=n/2;
    };
    else {
        m=m/2;
        if (!n%2) {
            n=n/2;
            d=d*2;
        }
    };
    if (n<m) {
        x=m;
        m=n;
        n=x;
    };
    t++;
    /*(3)*/};
d=d*n

```

Tym razem w miejscach oznaczonych (1), (2) i (3) prawdziwe są następujące stwierdzenia:

$$0 < m \leq n, \quad NWD(M, N) = d \cdot NWD(m, n) \text{ oraz } 2^t \cdot mn \leq MN.$$