

(a) [MAX. ZISK: 8 BODŮ] Je dán následující algoritmus

```
i = N;
while i > 0 do {
    j = i;
    i =  $\lfloor \frac{i}{3} \rfloor$ ;
    while  $j^2 > i$  do write(*); j-- }
```

Spočítejte časové nároky algoritmu, tj najděte nejjednodušší funkci $f(N)$ takovou, že $\Theta(f(N))$ určuje asymptotický odhad počtu napsaných symbolů $*$. (Samotná funkce nestačí, musíte zdůvodnit, proč je správně.)

(b) [MAX. ZISK: 7 BODŮ] Je dán následující algoritmus

```
i := N;
while i > 0 do {
    j := 0;
    i := i/3 celočíselně;
    while  $j^3 < i$  do write(*); j++ }
```

Spočítejte časové nároky algoritmu, tj najděte nejjednodušší funkci $f(N)$ takovou, že $\Theta(f(N))$ určuje asymptotický odhad počtu napsaných symbolů $*$. (Samotná funkce nestačí, musíte zdůvodnit, proč je správně.)

(c) [MAX. ZISK: 8 BODŮ] Je dán následující algoritmus, kde vstup je přirozené číslo N :

```
i := N;
while i > 0 do {
    j := 1;
    while  $j^3 \leq i$  do { write(*); j++ }
    i :=  $\lfloor i/4 \rfloor$  }
```

Uveďte počet symbolů $*$, které vypíše algoritmus pro vstup N . Pak tento počet asymptoticky odhadněte, t.j. najděte nejjednodušší funkci $f(N)$ takovou, že $\Theta(f(N))$ určuje asymptotický odhad počtu napsaných symbolů $*$. (Samotný vzorec a samotná funkce nestačí, musíte zdůvodnit, proč jsou správně.)

(d) [MAX. ZISK: 8 BODŮ] Je dán následující algoritmus, kde vstup je přirozené číslo N :

```
i := 1;
while i < N do {
    j := 1;
    while j < i do { write(*); j++ };
    i :=  $2 \cdot i$  }
```

Uveďte počet symbolů $*$, které vypíše algoritmus pro vstup N . Pak tento počet asymptoticky odhadněte, t.j. najděte nejjednodušší funkci $f(N)$ takovou, že $\Theta(f(N))$ určuje asymptotický odhad počtu napsaných symbolů $*$. (Samotný vzorec a samotná funkce nestačí, musíte zdůvodnit, proč jsou správně.)