

## Egzamin Licencjacki czerwiec 2004

### Zadanie z programowania

Za zadanie to można otrzymać **20 punktów**. Aby otrzymać ocenę **dst** wystarczy zdobyć 7p, **dst+** 9p, **db** 11p, **db+** 13p, **bdb** 15p.

**Część 1.(6pkt)** Niech  $G_1$  będzie gramatyką generującą język  $L_1$  nad alfabetem  $\Sigma = \{a, b\}$  z symbolem startowym  $S$  i zbiorem produkcji  $P$  równym

$$\{S \rightarrow aSb, S \rightarrow \varepsilon, S \rightarrow SS\}$$

Niech  $G_2$  będzie gramatyką generującą język  $L_2$  nad alfabetem  $\Sigma = \{a, b\}$  z symbolem startowym  $S$  i zbiorem produkcji  $P$  równym

$$\{S \rightarrow aS, S \rightarrow \varepsilon, S \rightarrow aSbS\}$$

Odpowiedz na pytania:

- a) Czy gramatyka  $G_1$  jest jednoznaczna? (2p).
- b) Podaj wyprowadzenie słowa  $abab$  w gramatyce  $G_1$  oraz wyprowadzenie tego samego słowa w gramatyce  $G_2$  (lub powiedz, że takie wyprowadzenie nie istnieje) (2p)
- c) Zdefiniuj gramatykę  $G_3$  generującą język  $L_1 \cap L_2$  (2p)

**Część 2.(8pkt)** Funkcja  $f$  zdefiniowana jest następująco:

```
int f(int x) {  
    if (x > 10000) return -1;  
    if (x <= 0)     return 1;  
    return f(x-1) + 2*f(x/2); }  

```

Jakimi wartościami są  $f(2)$  oraz  $f(4)$  (3p). Napisz program (5p), który oblicza funkcję  $f$  bez użycia rekurencji. *Wskazówka: można obliczać wartości funkcji dla kolejnych liczb i umieszczać je w tablicy.*

**Część 3.(6pkt)** W zadaniu tym powinieneś przekształcić fragmenty programów w języku  $C$  w ten sposób, by dawały ten sam efekt. Zakładamy, że sprawdzenie warunku nie ma efektów ubocznych. Jeżeli potrzeba, to możesz wprowadzać dodatkowe zmienne.

- a) Przekształć program (3p):

```
do {  
    C1;  
    if (b1) break  
    C2;  
} while (b2)
```

na równoważny, w którym jedynymi konstrukcjami sterującymi są **if** oraz **goto**.

- b) Przekształć program (3p):

```
L1: C1;  
    if (b1) L1;  
    C2;  
    if (b2) L1;
```

na równoważny, w którym jedynymi konstrukcjami sterującymi są pętla **do-while** oraz instrukcja **if** z opcjonalnym **else** (nie musisz wykorzystać wszystkich tych konstrukcji).