

## TEMA 2 SEMINAR

30.10.2022

### CALCULABILITATE ȘI COMPLEXITATE

POPESCU PAULLO ROBERTTO KARLOSS

GRUPA 331

Se dă  $X$  un număr natural scris în baza 1. Să se calculeze parte întreagă inferioară din funcția  $f(X) = \frac{2X}{3}$ . (Să se adauge la finalul benzii simbolul 0, apoi rezultatul scris în baza 1).

$$X = 4$$

Banda inițială B 1 1 1 1 1 B

Banda la sfârșit B a a a a a 0 3 4 6 3 4 6 3 4 2 1 1 B

#### ALGORITHM:

Pașul 1 (Ne deplasăm la sfârșitul benzii, <sup>pentru a marca un 0</sup> după care ne vom deplasa spre începutul benzii)

- Cât timp citim 1, scriem 1, pas dreapta
- Citim B, scriem 0, pas stânga
- Cât timp citim 1, scriem 1, pas stânga
- Citim B, scriem B, pas dreapta
- Sărim la pas 2



Parul 2 (Parcurgem banda si pentru fiecare 1 intalnit, il inlocuim cu a, dupa care sarim la parul 4):

- Citim 0, scriem 0, pas dreapta, sarim la pas 4
- SAU citim 1, scriem a, pas dreapta, sarim la pas 3

Parul 3 (Pentru fiecare 1 citit de la parul 2, scriem un 1 in plus pentru ca se inmulteste cu 2 unitati suplimentare)

- Cat timp citim 1 sau 0 nu modific banda, pas dreapta
- Citim B, scriem 1, pas dreapta
- Citim B, scriem 1, pas stanga
- Cat timp citim 1, 0 nu modific banda, pas stanga
- Citim a, scriem a, pas dreapta
- Sarim la pas 2.

Parul 4 (Dupa ce am terminat de scris  $2(x+1)$ , ne deplasam la sfarsit pentru a modifica 11B in 21B, transformam  $2(x+1)$  in  $2x$  si adaug un 1 suplimentar)

- Cat timp citim 1, scriem 1, pas dreapta
- Citim B, scriem B, pas stanga
- Citim 1, scriem 1, pas stanga
- Citim 1, scriem 2, pas stanga
- Cat timp citim 1, scriem 1, pas dreapta
- Citim 0, scriem 0, pas dreapta



g) Sărim la pas 5

Parul 5 (Acum vom transforma un număr într-o secvență de cifre)

a) Citim 1, scriem 5, pas dreapta

b) SAU citim 2, scriem 2, pas stânga, sărim la pas 6

c) Citim 1, scriem 4, pas dreapta

d) SAU citim 2, scriem 2, pas stânga, sărim la pas 6

e) Citim 1, scriem 5, pas dreapta, sărim la pas 5

f) SAU citim 2, scriem 2, pas stânga, sărim la pas 5

Parul 6 (Cătel de la importarea  $\frac{2x}{3}$  este dat de numărul de cifre 5, iar la fiecare cifră de 6 o marcăm, sărim la pas 4)

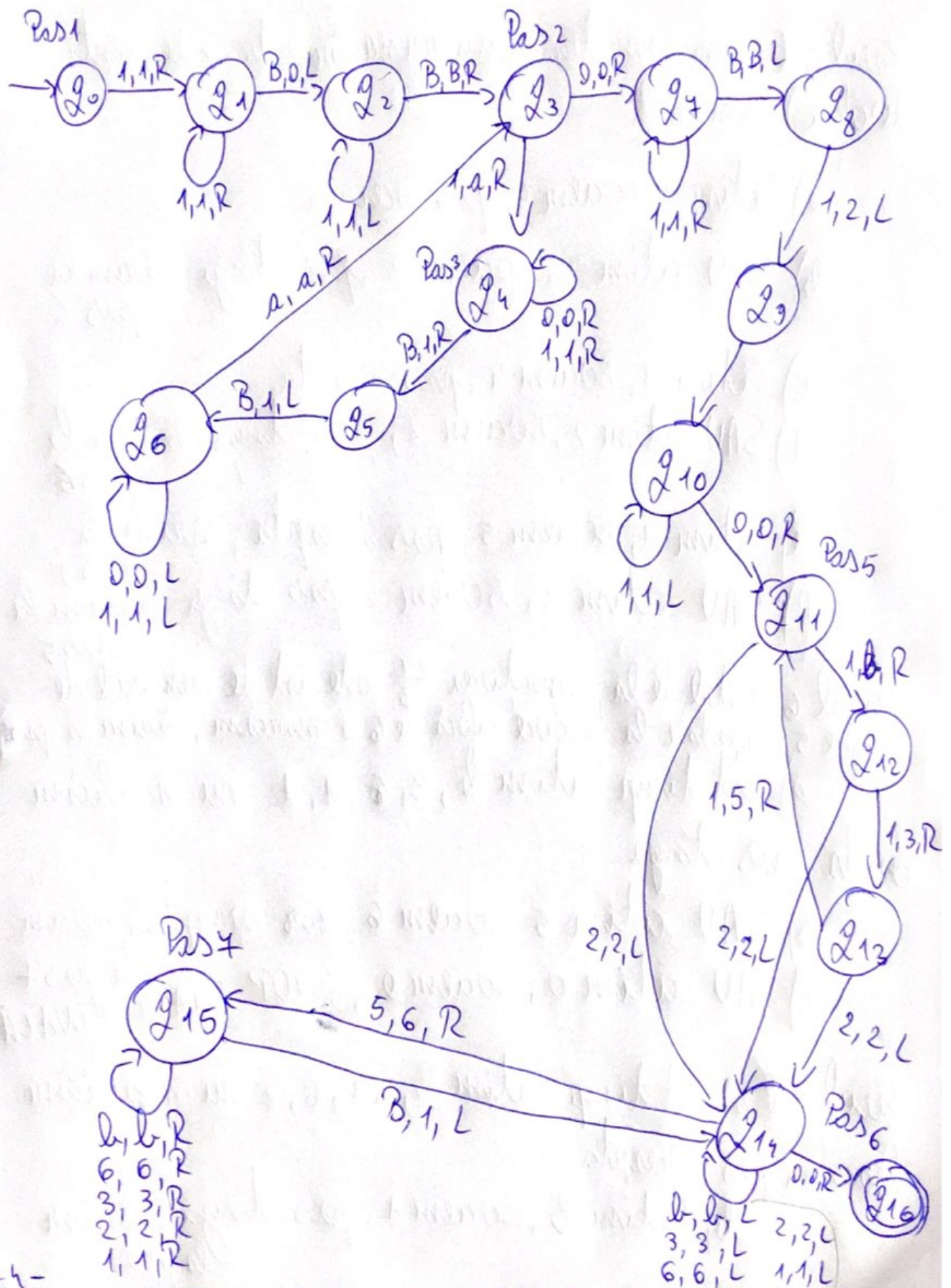
a) Cât timp citim 6, 3, 6, 1, 2 nu modificăm banda, pas stânga

b) SAU citim 5 scriem 6, pas dreapta, sărim la pas 4

c) SAU citim 0, scriem 0, STOP STARE FINALĂ

Parul 4 a) Cât timp citim 6, 3, 1, 6, 2 nu modificăm banda, pas dreapta

b) Citim B, scriem 1, pas stânga, sărim la pas 6





Complexitate spațiu:

$$C.S. = X + 1 + 2X + 1 + \text{parte întregă din } \frac{2X}{3} \stackrel{3}{\sim} 3X + 2 + \frac{2X}{3} \\ = \frac{11X + 6}{3}, \text{ deci } O(X)$$

Complexitate timp:

$$C.T. = X + 1 + \cancel{X} + 1 = 2X + 2 = 2(X + 1) \rightarrow \text{Pasul 1}$$

1  $\rightarrow$  Pasul 2

$$X - \text{nr. curent de a-uri} + 2 (\text{nr. curent de a-uri}) \\ \simeq X + \text{nr. curent de a-uri}$$

$$\stackrel{2}{\simeq} X + \frac{X}{2} \simeq \frac{3X}{2} \rightarrow \text{Pasul 3}$$

$$2X + 1 + 2 + 2X + 1 = 4X + 4 = 4(X + 1) \rightarrow \text{Pasul 4}$$

3  $\rightarrow$  Pasul 5

2X  $\rightarrow$  Pasul 6, Pasul 7

Concluzie,  $C.T. = O(X)$