

Instructions

**TEMA\_3**

Se dau  $X$  și  $Y$  numere naturale scrise în baza 1 și separate prin simbolul 0.

Să se calculeze funcția  $3X + 2Y - 5$ .

(Să se adauge la finalul benzii simbolul 2, apoi rezultatul scris în baza 1.)

**Obs:** Operația de scădere de mai sus ( $-5$ ) este cea cu simbolul **minus cu un punct deasupra** (definită la curs la capitolul "Programe standard"), care da mereu ca rezultat un număr natural (adică  $a - b = 0$ , dacă  $a \leq b$ .)

Pentru tema se cer următoarele:

- Alegeți un exemplu de input și scrieți care este întreg conținutul benzii la începutul și la finalul rezolvării.
- Scrieți algoritmul în cuvinte (la fiecare pas din algoritm, scrieți pe scurt în limbaj natural CE face acel pas, apoi detaliați CUM face mașina Turing acele acțiuni).
- Desenați graful mașinii Turing pentru întreg algoritmul, marcați pe graf locul din care începe fiecare pas.
- Calculați complexitatea spațiu (CS), varianta detaliată și apoi concluzia  $O(\dots)$
- Calculați complexitatea timp (CT), explicând în cuvinte cât este complexitatea fiecărui pas din algoritm, apoi scrieți concluzia  $O(\dots)$

**Rezolvările temelor** se scriu pe calculator și/sau scris clar de mână și pozat.

Pentru fiecare temă trebuie să rezulte un **fișier pdf**, care să conțină pe prima pagină **grupa și numele** vostru,

și pe care îl atașați aici la **Assignment** și dați "Turn in", înainte de termenul limită afișat.

Mv work

**I. Exemplu de input**

$X = 2$

$Y = 1$

Banda la început: **B111011B**

Banda la final: **B11101121111B**

**II. Algoritmul în cuvinte**

**1) Adăugăm 2 la finalul lui Y și convertim fiecare 1 în 1', exceptând primul 1 din fiecare număr**

- a) Citim 1, scriem 1, pas R
- b) cât timp citim 1, scriem 1', pas R
- c) citim 0, scriem 0, pas R
- d) citim 1, scriem 1, pas R
- e) cât timp citim 1, scriem 1', pas R
- f) citim B, scriem 2, pas L

**2) Adunăm 2Y la rezultat**

- a) cât timp citim 1 sau 2, nu modificăm, pas L
- b) citim 0, scriem 0, pas L, SALT LA 3  
SAU citim 1', scriem 1, pas R

c) cat timp citim 1 sau 2, nu modificam, pas R

d) citim B, scriem 1, pas R

e) citim B, scriem 1, pas L, SALT LA 2)

**3) Adunam 3X la rezultat**

a) cat timp citim 0, 1, sau 2, nu modificam, pas L

b) citim B, scriem B, pas R, SALT LA 4)

SAU citim 1', scriem 1, pas R

c) cat timp citim 1, 0 sau 2, nu modificam, pas R

d) de 2 ori: citim B, scriem 1, pas R

e) citim B, scriem 1, pas L, SALT LA 3)

**4) Scadem 5 din rezultat**

a) cat timp citim 0, 1, sau 2, nu modificam, pas R

b) citim B, scriem B, pas L

c) de 5 ori:

citim 1, scriem #, pas L

SAU citim 2, scriem 2, pas R, SALT LA 5)

d) citim 2, scriem 2, pas R

SAU citim 1, scriem 1, pas R

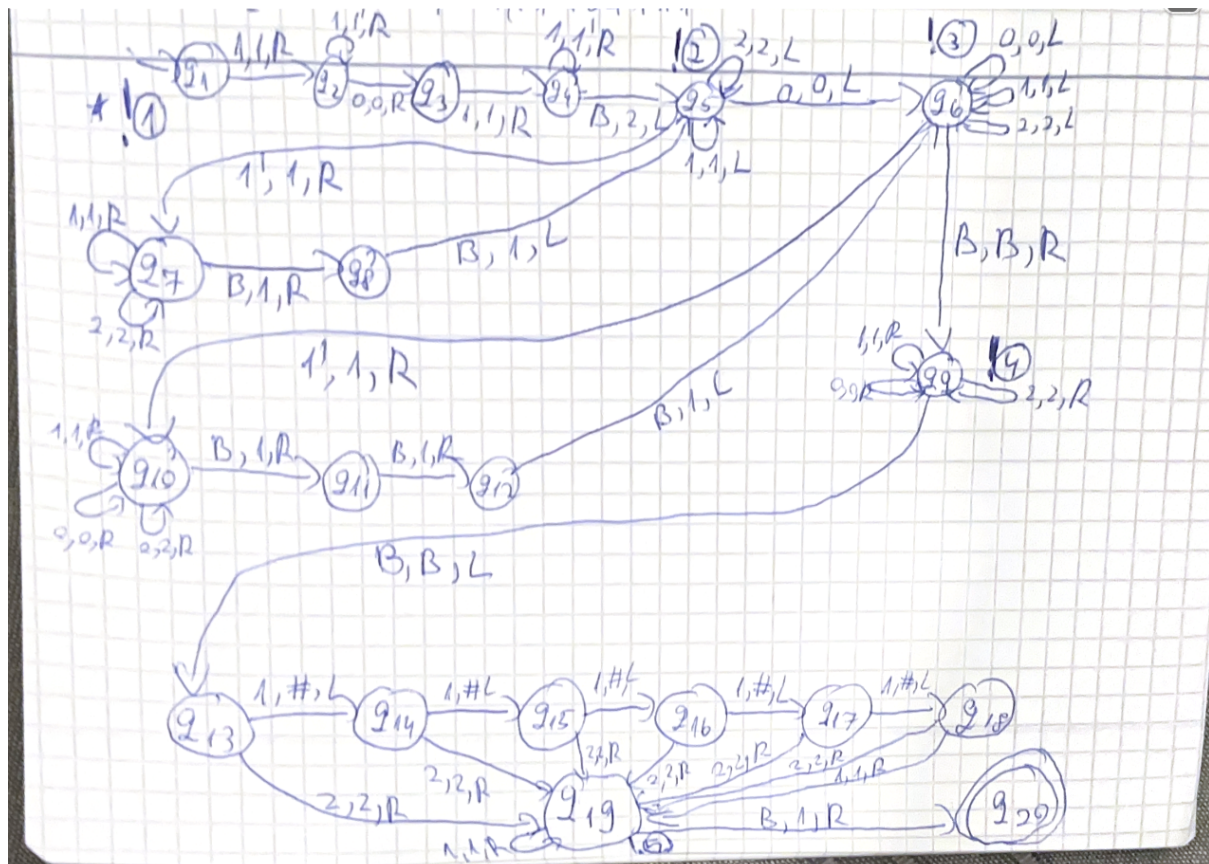
**5) Adaugam 1 la rezultat pentru reprezentarea sa in baza 1**

a) citim #, scriem 1, pas R [ajungem in stare finala]

**III. Graful masinii Turing**

edit: q19 nu mai are bucla de 1,1, R.

edit: q19 -> q20 are #, 1, R deasupra



#### IV. CS

$$O(X + 1 + 1 + Y + 1 + 1 + 3 * X + 2 * Y) = O(X + Y)$$

#### V. CT

$$O(X + Y + Y^2 + X^2 + XY + X + Y) =$$

$$O((X+Y)^2)$$

1)  $O(X+Y)$  = parcurgerea celor 2 numere

2)  $O(Y^2)$

**complexitatea unui pas:**  $O(Y)$  -> parcurgerea lui  $2*Y$  de la finalul benzii + parcurgerea lui  $Y$  din datele de intrare

**nr maxim de pasi:**  $Y$  -> se repeta pentru fiecare unitate din  $Y$

3)  $O(X^2 + XY)$

**complexitatea unui pas:**  $O(X + Y)$  -> parcurgerea lui  $2*Y$  de la finalul benzii + parcurgerea lui  $3*X$  de la finalul benzii + parcurgerea lui  $X$  si  $Y$  din datele de intrare

**nr maxim de pasi:**  $X$  -> se repeta pentru fiecare unitate din  $X$

4)  $O(X + Y)$  = parcurgerea celor 2 numere si a rezultatului  $3X + 2Y$

5)  $O(1)$