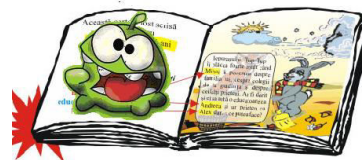


## Problema 1 – culegere

100 puncte

autor: prof. Carmen Mincă  
 Colegiul Național de Informatică "Tudor Vianu"  
 București

### Descrierea soluției



O soluție care obține 100p poate fi construită pe baza următorului algoritm:

#### Cerința a)

- Se determină numărul total **nt** de exerciții pe care le poate conține culegerea de **P** pagini:  

$$nt \leftarrow [P * (P+1) / 2]$$
 Se observă că  $nt \leq 16000 * 16001 / 2 = 128008000$
- Se determină numărul **k** de cifre din scrierea zecimală a lui **nt** ( $k \leq 9$ )  

$$x \leftarrow nt$$
 cât timp  $x > 0$  execută  

$$k \leftarrow k+1; x \leftarrow [x / 10]$$
- Se determină numărul **T** total de cifre utilizate în scrierea tuturor numerelor naturale nenule cel mult egale cu **nt**, observând că:

Numere	Nr cifre nt	Număr de cifre folosite în scrierea tuturor $\leq nt$ și cu același număr de cifre ca nt	Număr maxim de cifre folosite în scrierea tuturor numerelor cu același număr de cifre ca nt
$1 \leq nt \leq 9$	1	$1 \times 9$	$1 \times 9$
$10 \leq nt \leq 99$	2	$2 \times (nt - 10)$	$2 \times (100 - 10) = 2 \times 90 = 9 \times 2 \times 10$
$100 \leq nt \leq 999$	3	$3 \times (nt - 100)$	$3 \times (1000 - 100) = 3 \times 900 = 9 \times 3 \times 100$
$1000 \leq nt \leq 9999$	4	$4 \times (nt - 1000)$	$4 \times (10000 - 1000) = 4 \times 9000 = 9 \times 4 \times 1000$
$10000 \leq nt \leq 99999$	5	$5 \times (nt - 10000)$	$5 \times (100000 - 10000) = 5 \times 90000 = 9 \times 5 \times 10000$
$100000 \leq nt \leq 999999$	6	$6 \times (nt - 100000)$	$6 \times (1000000 - 100000) = 6 \times 900000 = 9 \times 6 \times 100000$
$1000000 \leq nt \leq 9999999$	7	$7 \times (nt - 1000000)$	$7 \times (10000000 - 1000000) = 7 \times 9000000 = 9 \times 7 \times 1000000$
$10000000 \leq nt \leq 99999999$	8	$8 \times (nt - 10000000)$	$8 \times (100000000 - 10000000) = 8 \times 90000000 = 9 \times 8 \times 10000000$
$100000000 \leq nt \leq 128008000$	9	$9 \times (nt - 100000000)$	$9 \times (1000000000 - 100000000) = 9 \times 900000000 = 9 \times 9 \times 100000000$

```

T ← 0; p10 ← 1
pentru i ← 1, k-1 execută
    T ← T + i * p10; p10 ← p10 * 10
T ← T * 9 + (nt - p10 + 1) * k
    
```

#### Cerința b)

- Se determină cel mai mic număr natural **M** cu proprietatea că  $1+2+3+\dots+M \geq N$ . Acesta va reprezenta numărul minim de pagini cerut.

```

M ← 0; s ← 0
cât timp s < N execută
    M ← M + 1; s ← s + M
    
```