

**Unitatea de învățare**      **Mulțimea numerelor reale: operații algebrice cu numere reale, ordonarea numerelor reale, aproximări, operații cu intervale**

**Videoclip: planificarea unei zile de lucru, cu constrângeri de timp, folosind operații algebrice cu numere reale, ordonarea unor numere reale, aproximări, operații cu intervale de numere reale**

**Ce învățăm din videoclip?**

- să transpunem o situație cotidiană în limbaj matematic,
- să rezolvăm problema obținută,
- să interpretăm rezultatele.

Descrierea problemei cotidiene:

Ești un om de afaceri care locuiește în Cluj-Napoca și ești invitat la două ședințe cu investitori aflați în două orașe diferite: Baia Mare și Sibiu. Ziua de lucru începe totdeauna la ora 8:00. Curierul ți-a comunicat că în intervalul 16:00-18:00 îți va livra, la domiciliu, un colet important. Pentru fiecare minut de întârziere a ta, la preluarea pachetului, curierul te taxează cu 3 lei. Din păcate, internetul nu funcționează și ai la dispoziție doar o hartă a României la scara 1:4.000.000 și obiecte de birotică (riglă gradată, sfoară, foarfecă etc). Știi că fiecare ședință va dura 4 ore și că te vei deplasa cu mașina, iar viteza medie pe drumurile acestea este indicată pe harta ta: 68km/h Cluj-Napoca-Baia Mare și 83 km/h Cluj-Napoca-Sibiu. La care ședință vei participa, astfel încât să ajungi acasă înaintea curierului sau să fii penalizat cu o sumă cât mai mică? Dacă nu poți planifica ședințele fără a fi penalizat, care este penalizarea minimă pe care o vei plăti?

Rezolvarea problemei:

Așez sfoara, cât mai fidel de-a lungul șoselei figurată pe hartă. Măsoară, cu rigla, sfoara întinsă.

Ruta	Distanța pe hartă	Distanța reală, folosind scara hărții 1 cm/hartă - 4.000.000 cm/realitate ( 40 km/realitate)	Viteza medie de deplasare
Cluj-Napoca - Baia Mare	3,7 cm	$3,7 \cdot 40 \text{ (km)}=148 \text{ km}$	68 km/h
Cluj-Napoca - Sibiu	4,3 cm	$4,3 \cdot 40 \text{ (km)}=172 \text{ km}$	83 km/h

Ordonând distanțele, remarc faptul că Baia Mare este mai aproape de Cluj-Napoca decât Sibiu. Însă și vitezele medii de deplasare către cele două orașe vor conta la calcularea timpului.

$$3,7 \leq 4,3 \quad \Leftrightarrow \quad 3,7 \cdot 40 \leq 4,3 \cdot 40$$

Am nevoie de câteva operații algebrice, de aproximări și de intersecții de intervale.

$$d = v \cdot t, \text{ unde } \begin{cases} d = \text{distanța} \\ v = \text{viteza} \\ t = \text{timpul} \end{cases}$$

Trebuie să estimez timpul necesar călătoriei către fiecare oraș în parte, la care voi adăuga timpul de ședință.

$$t_{BM} = \frac{d_{BM}}{v_{BM}} \text{ (timpul necesar parcurgerii distanței Cluj-Napoca- Baia Mare)}$$

$$t_{BM} = \frac{3,7 \cdot 40 \text{ (km)}}{68 \left(\frac{\text{km}}{\text{h}}\right)} = (\text{simplificare prin } 4) \frac{3,7 \cdot 10}{17} \text{ (h)} = 2,176470 \dots \cong 2,17 \text{ (h)}$$

Transform rezultatul în unități de măsură pentru timp (ore, minute, secunde, știind că  $1h = 60min$  și  $1min = 60sec$ ). Deci  $t_{BM} = 2h \left(\frac{17}{100} \cdot 60\right)min = 2h \frac{51}{5} min = 2h 10min$   
( $\frac{1}{5} \cdot 60$ )  $sec = 2h 10min 12sec$

Timpul de lucru va fi:  $T = 2t + t_s$ , unde  $t_s = 4h$  este timpul alocat ședinței.

$$T_{BM} = 2 \cdot (2h 10min 12sec) + 4h = 4h 20min 24sec + 4h = 8h 20min 24sec$$

$$t_{SB} = \frac{d_{SB}}{v_{SB}} \text{ (timpul necesar parcurgerii distanței Cluj-Napoca- Sibiu)}$$

$$t_{SB} = \frac{4,3 \cdot 40 \text{ (km)}}{83 \left(\frac{\text{km}}{\text{h}}\right)} = 2,072289 \dots \text{ (h)} \cong 2,07 \text{ (h)}$$

$$\text{Deci } t_{SB} = 2h \left(\frac{7}{100} \cdot 60\right)min = 2h \frac{21}{5} min = 2h 4min \left(\frac{1}{5} \cdot 60\right) sec = 2h 4min 12sec$$

și

$$T_{SB} = 2 \cdot (2h 4min 12sec) + 4h = 4h 8min 24sec + 4h = 8h 8min 24sec$$

**Interpretarea rezultatelor: Ședința la care voi participa va fi la Sibiu, dar nu am suficient timp să revin la domiciliu pentru primirea coletului, fără penalizare.**

Cum programul de lucru începe la 8:00, deduc că intervalul de lucru este estimat la [8:00, 16:08:24].

Pentru a calcula penalizarea, constat că  $[8:00, 16:08:24] \cap [16:00, 18:00] = [16:00, 16:08:24]$ , deci întârzierea este de 8 min 24 sec, dar curierul taxează penalizarea la minut, deci voi plăti 9 minute de întârziere.

$$P = 9\text{min} \cdot 3\text{lei}/\text{min} = 27 \text{ lei.}$$

MATEMATRIX