

# Programarea calculatoarelor și limbaje de programare I

## Tema 1

Termen de predare: săptămâna 11-15 decembrie 2023

Punctaj: ETTI 10%, CALC 15% din nota finală

**Sustenabilitatea** (*sustainability*) și **dezvoltarea durabilă** (*sustainable development*) se referă la capacitatea de a satisface nevoile prezentului fără a compromite capacitatea generațiilor viitoare de a-și satisface propriile nevoi. Sustenabilitatea are implicații în diverse domenii între care și domeniul IT. Consumul energetic al dispozitivelor hardware este influențat de o varietate de factori, iar modul în care aplicațiile rulează pe aceste dispozitive poate avea un impact semnificativ asupra consumului de energie. De exemplu, optimizarea codului poate să conducă la consum energetic mai mic, în timp ce aplicațiile care solicită procesorul (CPU) pot duce la o utilizare mai intensă a resurselor de calcul și la un consum crescut de energie.

**Consumul instantaneu de energie** se referă la cantitatea de energie consumată într-un anumit moment de timp și se măsoară, de obicei, în wați (W). Această valoare poate varia în funcție de tipul de dispozitiv sau sistem, precum și de modul în care acesta este utilizat. **Energia totală consumată** se exprimă, de obicei, în kilowatt-oră (kWh) și reprezintă un consum de 1000 W menținut timp de o oră.

**Amprenta de carbon** (*carbon footprint*) reprezintă măsura totală a emisiilor de gaze cu efect de seră asociate cu o activitate, un produs sau o organizație, exprimată în echivalent de dioxid de carbon (CO<sub>2</sub>-equivalent, CO<sub>2</sub>e). Este o modalitate de a evalua impactul asupra schimbărilor climatice și asupra mediului înconjurător. **Intensitatea emisiilor de carbon** (*carbon intensity*) se referă la cantitatea de CO<sub>2</sub> emis pentru a produce 1 kWh de energie electrică și este influențată de sursele care au fost folosite pentru producția de energie electrică în zona geografică unde se află consumatorul. De exemplu, un coeficient de 400 gCO<sub>2</sub>e/kWh înseamnă că pentru producerea unui kWh de energie electrică s-au emis 400g de gaze cu efect de seră măsurate în CO<sub>2</sub>e. Puteți să urmăriți acești parametri în timp real accesând platforma <https://app.electricitymaps.com/>. Pentru un consum de 0.1kWh, intensitatea emisiilor de carbon se obține prin înmulțirea cu coeficientul de conversie și se obține valoarea:

$$0.1\text{kWh} * 400 \text{ gCO}_2\text{e/kWh} = 40 \text{ gCO}_2\text{e}.$$

Fișierul `CPUPowerUse.csv` conține măsurători ale consumului unui procesor (CPU) ce echipează un laptop pe care rulează diverse aplicații software.

Year	Month	Day	Hour	Minute	CPU Power Use (W)
2023	8	24	12	0	75
2023	8	24	12	1	78
2023	8	24	12	2	74
...	...	...	...	...	...

Calculați intensitatea emisiilor de carbon generate de funcționarea procesorului prin :

1. Mediarea valorilor de consum energetic pe un interval de timp ales de utilizator;
2. Înmulțirea consumului mediu cu coeficientul de conversie pentru o regiune aleasă de voi. Preluati coeficientul de pe platforma <https://app.electricitymaps.com/> și încărcați-l într-o constantă din program, notând într-un comentariu care este regiunea pe care ați ales-o și ora căreia îi corespunde această valoare.

Programul scris de voi va urma pașii de mai jos:

1. Utilizatorul introduce de la tastatură ziua, ora și minutul de la care se preiau măsurătorile din fișierul de date, respectiv ziua, ora și minutul până la care se preiau măsurătorile.

Exemplu: 24 12 0 24 12 59

2. Programul citește în mod repetat din fișier și însumează valorile de pe coloana "CPU Power Use (W)" din liniile pentru care valorile "Day", "Hour" și "Minute" se încadrează în intervalul introdus la punctul 1. De asemenea, se contorizează numărul de valori citite. Pentru citirea repetată din fișier puteți urma exemplul din curs, secțiunea 6.3, paragraful intitulat "Bucloa controlată de sfârșitul unui fișier (EOF)". Pentru însumarea valorilor și contorizarea lor puteți să urmați exemplul din curs, secțiunea 6.4, paragraful intitulat "Însumarea".
3. Programul calculează consumul mediu de energie.
4. Programul calculează intensitatea emisiilor de carbon înmulțind consumul mediu de energie cu coeficientul de conversie respectând unitățile de măsură în formula de calcul și afișează această valoare pe ecran.

Predarea temei se va face la orele de laborator ale fiecărei subgrupe.