

# Logică pentru Informatică - Seminar 1

## Săptămâna 1

Unele exerciții utilizate mai jos se regăsesc și în cartea *Peter Smith. An Introduction to Formal Logic. Cambridge University Press, 2003.*

**Propoziții.** O propoziție este un enunț care poate fi adevărat sau fals. Mai jos sunt câteva exemple de propoziții:

1. “Tu ai un laptop.”
2. “Zăpada este albă.”
3. “Zăpada nu este albă.”
4. “Tatăl meu merge la servicii și eu merg la școală.”
5. “Afară plouă, dar eu am umbrelă.”
6. “Mâine va ploua sau nu va ploua.”
7. “Dacă obțin notă de trecere la logică, voi sărbători.”
8. “ $2 + 2 = 4$ .” (“Doi plus doi egal cu 4.”)

```
int sum(int n)
{
    int i    = 0;
    int sum = 0;
    while (i < n)
    {
        i    = i    + 1;
        sum = sum + i;
    }
    return sum;
}
```

Figure 1: Programul `sum`.

**Exercițiul 0.1.** Fie programul `sum` din Figura 1. Următoarele propoziții sunt adevărate sau false:

1. “Programul `sum` calculează suma primelor `n` numere naturale.”
2. “Dacă schimbăm condiția `i < n` în `i <= n` atunci programul `sum` calculează suma primelor `n` numere naturale.”
3. “Dacă interschimbăm instrucțiunile din corpul buclei `while`, atunci `sum` nu calculează suma primelor `n` numere naturale.”
4. “Dacă valoarea de intrare pentru `n` este mai mică decât 0 atunci `sum` returnează 0.”

Următoarele exemple nu sunt propoziții deoarece ele nu sunt nici adevărate, nici false:

- “Roșu și Negru.” (nu este enunț)
- “ $\pi$ .” (nu este enunț)
- “Plouă?” (întrebare)
- “Hai la pescuit!” (exclamație)
- “ $x$  este mai mare decât 7.” (nu putem ști până nu îl cunoaștem pe  $x$ )
- “Această afirmație este falsă.”

**Exercițiul 0.2.** *Puteți formula un enunț despre programul sum care să nu fie propoziție?*

**Raționamente.** Un raționament este o secvență de propoziții. Ultima propoziție se numește *concluzia* raționamentului, iar celelalte propoziții (mai puțin ultima) se numesc *premize*. De obicei, concluzia este precedată de cuvinte precum “așadar”, “deci”, “prin urmare”. Mai jos avem exemple de raționamente:

A1:

1. “Ionel aleargă mai repede decât Maria.”
2. “Maria aleargă mai repede decât Mihai.”
3. Prin urmare, “Ionel aleargă mai repede decât Mihai.”

A2:

1. “Toți oamenii sunt muritori.”
2. “Socrates este om.”
3. Așadar, “Socrates este muritor.”

**Exercițiul 0.3.** *Răspundeți la următoarele întrebări:*

- Care sunt premisele și concluziile pentru A1? Dar pentru A2?
- Vi se par corecte/convingătoare aceste raționamente?

Putem construi argumente care nu sunt neapărat corecte sau convingătoare:

1. “Toți studenții sunt inteligenți.”
2. “Ionel este o persoană.”
3. Deci “Pământul este rotund.”

Cum ne putem da seama că un raționament este corect? Există două condiții pe care raționamentele trebuie să le îndeplinească pentru a fi corecte:

1. Concluzia trebuie să fie o consecință a premizelor raționamentului.
2. Premizele raționamentului sunt adevărate.

Orice raționament care satisface prima condiție se numește raționament *deductiv valid*. Orice raționament care satisface ambele condiții este *valid*.

**Exercițiul 0.4.** *Raționamentele de mai jos sunt raționamente deductiv valide? Dar valide?*

- *Ionel este mai înalt decât Maria. Ioana este mai scundă decât Maria. Deci, Ionel este mai înalt decât Ioana.*
- *Unii točilari sunt pasionați de trenuri. Unii točilari poartă pelerine de ploaie. Deci, unii pasionați de trenuri poartă pelerine de ploaie.*
- *Mulți politicieni iau mită. Cei mai mulți politicieni au afaceri ilegale. Așadar, mulți oameni care iau mită au afaceri ilegale.*
- *Ionel joacă fotbal sau baschet. Deci, dacă Ionel nu joacă fotbal atunci el joacă baschet.*
- *Toți studenții sunt inteligenți. Unii studenți sunt leneși. Prin urmare, unii studenți leneși sunt inteligenți.*
- *Nici un student nu este leneș. Nici un student leneș nu se trezește dimineața. Așadar, unii studenți nu se trezesc dimineața.*
- *Valoarea de intrare pentru  $n$  în programul `sum` este mai mică decât 0. Dacă valoarea de intrare pentru  $n$  în programul `sum` este mai mică decât 0, atunci valoarea întoarsă de programul `sum` este 0. Prin urmare, valoarea întoarsă de programul `sum` este 0.*
- *Valoarea de intrare pentru  $n$  în programul `sum` este 1. Dacă valoarea de intrare pentru  $n$  în programul `sum` este 1 atunci corpul buclei este executat o singură dată. Dacă corpul buclei este executat o singură dată atunci valoarea lui `i` este 1 și valoarea lui `sum` este 1. Prin urmare, valoarea lui `sum` este 1.*