FIȘĂ DE LUCRU · PYTHON · CLASA A IX-A · FIȘA 7 · LECȚIA PY9-07

Baze de numerație

Durată: 100 min Nivel: mate-info · Python

CE VEI ȘTI DUPĂ LECȚIE

- Faci conversii între baza 10 și baza b pe hârtie, urmărind resturile și schema lui Horner.
- Repari greșelile tipice: ordinea cifrelor, cifrele peste 9, cazul 0, prefixele 0b și 0x.
- Scrii programe de conversie și le aplici în contexte reale (culori, coduri ASCII).

Ce trebuie să știi (o pagină)

Ce	Cum	Exemplu
valoarea în baza 10	cifră · b la puterea poziției (de la 0, din dreapta)	`213(4) = 2·16 + 1·4 + 3 = 39`
10 → b	împarți repetat la b; resturile **citite invers**	`13 → 1101(2)`
10 → b, rezultat text	`s = CIFRE[n % b] + s`, apoi `n //= b`	`CIFRE = "0123456789ABCDEF"`
b → 10, Horner	`v = v * b + cifra`, de la stânga la dreapta	`7EA(16) → 7 → 126 → 2026`
valoarea unei cifre-caracter	`CIFRE.index(c)`	`"0123456789ABCDEF".index("E")` → `14`
2 ⇄ 16	grupe de 4 biți, de la dreapta	`1010 0101(2) = A5(16)`
2 ⇄ 8	grupe de 3 biți	`101 111(2) = 57(8)`
cazul 0	bucla nu se execută: tratezi separat	`0 → "0"`
verificare în Python	`bin(n)`, `hex(n)`, `format(n, "b")`, `int(s, b)`	`int("7EA", 16)` → `2026`
atenție	`bin()`, `hex()` dau **text** cu prefix `0b`, `0x`	`len(bin(13))` → `6`

SFAT

Verificare rapidă pe hârtie: un număr par în baza 10 are ultima cifră 0 în baza 2. Iar 2^k în baza 2 este `1` urmat de `k` zerouri.

Nivelul 1 · Prezice

★ citește și prezice

P1. Transformă `100` în baza 2. Completează tabelul `n`, `n // 2`, `n % 2` și scrie rezultatul.

P2. Ce afișează?

```
n, b = 25, 3
r, p = 0, 1
while n > 0:
    r += (n % b) * p
    p *= 10
    n //= b
print(r)
```

P3. Aplică schema lui Horner pentru `10110₍₂₎`. Scrie valoarea lui `v` după fiecare cifră.

P4. Ce afișează `print(bin(10), hex(255), int("777", 8), int("z", 36))`? *Indiciu:* în baza 36 cifrele sunt `0–9` și `a–z`.

P5. Ce afișează pentru `n = 2026`? Ce calculează programul?

```
c = 0
while n > 0:
    c += n % 2
    n //= 2
print(c)
```

P6. Ce afișează pentru `n = 300`? Ce reprezintă `k`?

```
k = 0
while n > 0:
    n //= 2
    k += 1
print(k)
```

P7. Ce afișează `print(int("100", 2), int("100", 5), int("100", 10), int("100", 16))`? Ce regulă observi?

P8. În paginile web, culoarea `#FF8800` înseamnă trei numere în baza 16: roșu `FF`, verde `88`, albastru `00`. Care sunt cele trei valori în baza 10?

Nivelul 2 · Găsește și repară

★★ găsește și repară

P9. Pentru `13` în baza 2 programul afișează `1011`. Ce este greșit?

```
CIFRE = "0123456789ABCDEF"
n, b = 13, 2
s = ""
while n > 0:
    s = s + CIFRE[n % b]
    n //= b
print(s)
```

P10. Horner pentru baza 16 se oprește cu `ValueError: invalid literal for int() with base 10: 'E'`. Repară-l.

```
v = 0
for c in "7EA":
    v = v * 16 + int(c)
print(v)
```

P11. Un elev folosește varianta „rezultat ca număr” (cu `p *= 10`) pentru baza 16. Pentru `47` obține `35`. Explică de unde iese 35 și de ce varianta nu poate funcționa pentru baze mai mari ca 10.

P12. *Rânduri amestecate.* Programul citește un număr scris ca text și o bază (ex. `1012 2`) și afișează `DA` dacă toate cifrele sunt valide în acea bază, altfel `NU`. Un rând este în plus.

```
A)  s, b = input().split()
B)  b = int(b)
C)  ok = True
D)  for c in s:
E)  if CIFRE.index(c) >= b:
F)  ok = False
G)  print("DA" if ok else "NU")
H)  CIFRE = "0123456789ABCDEF"
I)  if CIFRE.index(c) > b:
```

Ce afișează pentru `1012 2`, `7EA 16`, `777 7` și `666 7`?

P13. Un elev vrea să afle câte cifre are `n` în baza 2 și scrie `print(len(bin(n)))`. Pentru `13` afișează `6`. De ce? Repară-l.

P14. Programul de transformare 10 → b pare corect pe testele `13 2` și `255 16`. Găsește testul care îl „prinde” și repară-l.

```
CIFRE = "0123456789ABCDEF"
n, b = map(int, input().split())
s = ""
while n > 0:
    s = CIFRE[n % b] + s
    n //= b
print(s)
```

Nivelul 3 · Scrie cod

★★ scrie cod

Scrie algoritmul tău; `int(…, b)`, `bin()` și `hex()` le folosești doar ca să-ți verifici rezultatele.

P15. Din baza 10 în baza b. Citește `n` și `b` (`2 ≤ b ≤ 16`).

intrare	ieșire
`2026 16`	`7EA`
`13 2`	`1101`
`0 5`	`0`
`100 7`	`202`
`255 16`	`FF`

P16. Din baza b în baza 10. Citește numărul ca text și baza. Acceptă și litere mici (`s.upper()` transformă textul în majuscule).

intrare	ieșire
`7EA 16`	`2026`
`1101 2`	`13`
`202 7`	`100`
`0 9`	`0`
`ff 16`	`255`

P17. Biții unui număr. Afișează `n` în baza 2 și câți biți de 1 are, folosind **o singură** buclă.

intrare	ieșire
`65`	`1000001 2`
`7`	`111 3`
`0`	`0 0`
`2026`	`11111101010 8`

P18. Culori web. Citește o culoare `#RRGGBB` și afișează cele trei componente în baza 10. Caracterul de pe poziția `i` al textului `s` este `s[i]` (`s[0]` este `#`).

intrare	ieșire
`#FF8800`	`255 136 0`
`#1E90FF`	`30 144 255`
`#000000`	`0 0 0`
`#ffffff`	`255 255 255`

P19. Din baza b în baza c. Citește `s b c` și scrie numărul în baza `c`. Treci prin baza 10.

intrare	ieșire
`7EA 16 2`	`11111101010`
`1101 2 8`	`15`
`202 7 16`	`64`
`0 2 16`	`0`

P20. Palindrom binar. Afișează `DA` dacă scrierea în baza 2 a lui `n` se citește la fel în ambele sensuri. Lucrează doar cu `//` și `%`, fără text.

intrare	ieșire
`9`	`DA` (1001)

intrare	ieșire
`10`	`NU` (1010)
`585`	`DA`
`6`	`NU`
`1`	`DA`

Nivelul 4 · Pune mintea la contribuție

★★★ pune mintea la contribuție

P21. Baza necunoscută. Pentru ce bază `b` avem `121(b) = 49`? Arată că, în orice bază `b ≥ 3`, `121(b)` este pătrat perfect.

P22. Numărare fără conversie. Câte numere de la 1 la 1000 au exact 10 cifre în baza 2? Rezolvă pe hârtie, folosind puterile lui 2, apoi verifică cu un program.

P23. Câți pași? De câte ori se execută bucla de împărțiri pentru `n = 10^6` în baza 2? Dar în baza 16? Dar pentru `n = 10^9`? Ce legătură există între numărul de pași și numărul de cifre ale rezultatului? Ce se întâmplă cu numărul de pași când `n` se dublează, în baza 2?

P24. De ce funcționează? (a) Scrie `n = q · b + r`. Explică de ce `r` este ultima cifră a lui `n` în baza `b`, iar `q` are exact celelalte cifre. (b) Explică de ce, la trecerea din baza 2 în baza 16, poți grupa câte 4 biți, dar la trecerea din baza 2 în baza 10 nu poți grupa nimic.

P25. Mini-proiect: mesaje în binar. (a) Citește un cuvânt și afișează codul ASCII al fiecărei litere (`ord(c)`) pe **exact 8 biți**, cu zerouri în față. (b) Citește apoi un rând de grupe de 8 biți și afișează mesajul decodat (`chr(v)` dă caracterul cu codul `v`).

intrare	ieșire
`Hi`	`01001000 01101001`
`01001111 01001011`	`OK`
`A`	`01000001`

Probleme de lucru în clasă (pbinfo)

Le rezolvăm împreună în ședință, în ordinea de mai jos.

- [ ] **#429** **cifbin** — ușoară
  https://www.pbinfo.ro/probleme/429/cifbin
- [ ] **#428** **transfb** — ușoară
  https://www.pbinfo.ro/probleme/428/transfb
- [ ] **#426** **bazab** — ușoară
  https://www.pbinfo.ro/probleme/426/bazab

Temă pentru acasă (pbinfo)

Trimite soluțiile pe pbinfo și notează punctajul obținut. Bifează ce ai terminat.

- [ ] #945 **baze** — ușoară
  https://www.pbinfo.ro/probleme/945/baze
- [ ] #947 **baza16** — ușoară
  https://www.pbinfo.ro/probleme/947/baza16
- [ ] #122 **cifrebinare** — ușoară
  https://www.pbinfo.ro/probleme/122/cifrebinare