

1. feladat (alap): Életkor Kategorizálás

Írj egy programot, amely bekéri egy személy életkorát, majd kategóriákba sorolja:

- 0-2 év: „Csecsemő”
- 3-5 év: „Óvodás”
- 6-17 év: „Iskolás”
- 18-64 év: „Felnőtt”
- 65 év felett: „Nyugdíjas”
- Negatív szám vagy 150 feletti: „Érvénytelen életkor”

A program használjon **if-elif-else** szerkezetet és írja ki a megfelelő kategóriát.

Tesztelje különböző értékekkel: 1, 15, 25, 70, -5, 200.

Extra: Írja ki azt is, hogy hány év múlva lesz a következő kategóriában (ha értelmes).

2. feladat (matematika): Másodfokú Egyenlet Megoldó

Készíts másodfokú egyenlet megoldó programot, amely bekéri az a , b és c együtthatókat.

A program vizsgálja meg:

- Ha $a = 0$: „Ez nem másodfokú egyenlet”
- Számítsa ki a diszkrimináns értékét: $\Delta = b^2 - 4ac$
- Ha $\Delta > 0$: két valós gyök
- Ha $\Delta = 0$: egy valós gyök
- Ha $\Delta < 0$: komplex gyökök

Minden esetben számítsa ki és írja ki a gyököket a megfelelő képletekkel:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Tesztadatok: $a = 1, b = -5, c = 6$ és $a = 1, b = -2, c = 5$

3. feladat (fizika): Gázállapot Analízis

Írj programot, amely bekéri egy gáz nyomását (bar), hőmérsékletét (°C) és térfogatát (liter), majd elemzi a gáz állapotát:

A) Adatvalidáció:

- Nyomás: 0.001 - 1000 bar között érvényes
- Hőmérséklet: -273.15°C felett (abszolút nulla)
- Térfogat: pozitív szám kell legyen

B) Ideális gáztörvény ellenőrzése: Számítsa ki a gáz anyagmennyiségét az ideális gáztörvénnyel:

$$n = \frac{p \cdot V}{R \cdot T}$$

ahol $R = 0.08314 \text{ L} \cdot \text{bar} / (\text{mol} \cdot \text{K})$, T Kelvinben: $T_K = T_C + 273.15$

C) Állapot kategorizálása:

- $p < 1$ bar: „Alacsony nyomás”
- $1 \leq p < 10$ bar: „Közepes nyomás”
- $10 \leq p < 100$ bar: „Magas nyomás”
- $p \geq 100$ bar: „Rendkívül magas nyomás”

D) Összetett feltételek:

- Ha $T > 100^\circ\text{C}$ ÉS $p > 10$ bar: „Veszélyes állapot”
- Ha $T < 0^\circ\text{C}$ ÉS $p < 1$ bar: „Kriogén feltételek”
- Ha $0.1 < n < 10$ mol: „Tipikus laboratóriumi mennyiség”

Tesztadatok: $(p = 1.5, T = 25, V = 2)$, $(p = 150, T = 200, V = 0.5)$, $(p = 0.5, T = -50, V = 10)$

4. feladat (mérnöki): Digitális Áramkör Szimulátor

Készíts egy digitális logikai kapu szimulátort, amely bekéri két bemeneti jelet (A és B), majd szimulálja különböző logikai kapukat:

A) Alapvető logikai kapuk:

- AND kapu: $Y = A \wedge B$
- OR kapu: $Y = A \vee B$
- NOT kapu: $Y = \neg A$ és $Y = \neg B$
- NAND kapu: $Y = \neg(A \wedge B)$
- NOR kapu: $Y = \neg(A \vee B)$
- XOR kapu: $Y = A \oplus B$
- XNOR kapu: $Y = \neg(A \oplus B)$

B) Összetett áramkörök:

- Fél összeadó (Half Adder): $\text{Sum} = A \text{ XOR } B$, $\text{Carry} = A \text{ AND } B$
- 2-1 Multiplexer: bekér egy Select jelet (S), kimenet = A ha S=0, B ha S=1
- Paritás ellenőrző: páros paritás = $\text{NOT}(A \text{ XOR } B)$

C) Match-case szerkezettel kapu választás: A felhasználó választhasson a kapuk közül (1-7), és a program mutassa az eredményt.

D) Igazságtábla generálás: Írja ki az összes bemeneti kombinációt (00, 01, 10, 11) és a hozzájuk tartozó kimeneteket a választott kapura.

Tesztelés: Minden kapunál ellenőrizze a 4 bemeneti kombinációt!

5. feladat (komplex): BMI Kalkulátor és Értékelő

Készíts egy BMI (Body Mass Index) kalkulátor programot:

A) Adatbekérés és ellenőrzés:

- Kérje be a testtömeget (kg) és a magasságot (cm)
- Ellenőrizze, hogy pozitív számok-e
- Ha hibás, írja ki a hibaüzenetet és állítsa be alapértékeket

B) BMI számítás:

$$BMI = \frac{\text{tömeg (kg)}}{\left(\frac{\text{magasság (cm)}}{100}\right)^2}$$

C) Kategorizálás (WHO szerint):

- $BMI < 18.5$: „Alulsúlyos”
- $18.5 \leq BMI < 25$: „Normál testsúly”
- $25 \leq BMI < 30$: „Túlsúlyos”
- $BMI \geq 30$: „Elhízott”

D) Egészségügyi tanács: Logikai feltételekkel adjon tanácsot:

- Alulsúly és fiatal (< 25 év): speciális figyelmeztetés
- Túlsúly és idős (> 50 év): orvosi konzultáció javaslata

Az életkort is kérje be, és használja rövidített if-else szerkezetet a tanács megadásához.