

LV03 - IZRAZI, OPERATORI I MATEMATIČKE FUNKCIJE

Uvod u programiranje - SIU1 - 2 školska sata

Početni jednostavniji zadaci

Ishod učenja	Koristiti osnovne tipove podataka, matematičke, logičke i operatore usporedbe te ugrađene matematičke funkcije u linearnim problemima.
Sadržaj	Matematički, logički i operatori usporedbe; cjelobrojno dijeljenje i ostatak; prioritet operatora; sqrt(), pow(), abs().
Način rada	Pretežno samostalno. Najprije razmisli i predvidi rezultat, zatim napiši i pokreni program.
Važno	Svi su zadaci linearni: još ne koristimo if, petlje ni druge naredbe grananja.

Što ćeš vježbati?

- odabrati prikladan osnovni tip podatka (int, double, bool);
- zapisati i izračunati aritmetički izraz uz ispravan prioritet operatora;
- primijeniti cjelobrojno dijeljenje / i ostatak pri dijeljenju %;
- zapisati usporedbu i logički izraz koji daje vrijednost true ili false;
- primijeniti ugrađene matematičke funkcije sqrt(), pow() i abs();
- prije pokretanja programa predvidjeti rezultat te ga provjeriti vlastitim testom.

Upute za rad

Za svaki zadatak najprije pročitaj priču do kraja. **U bilježnicu ili komentar u programu kratko zapiši: ULAZ -> IZRAČUN -> IZLAZ. Tek tada piši C++ kod.**

- Izradi zasebnu .cpp datoteku za svaki zadatak: LV03_1.cpp, LV03_2.cpp, LV03_3.cpp i LV03_4.cpp.
- Na početku datoteke napiši komentar s imenom i prezimenom te nazivom zadatka.
- Prije prvog pokretanja za barem jedan primjer zapiši što očekuješ da će program ispisati.
- Provjeri program zadanim primjerima, a zatim smisli barem jedan vlastiti test.
- Ako zapneš, prvo ponovno pročitaj tekst, napravi mali račun na papiru i provjeri tipove podataka. **AI možeš koristiti kao pomoć za objašnjenje pogreške ili za prijedlog dodatnog testa, ali ne kao zamjenu za vlastiti prvi pokušaj.**
- Na kraju sata predaj trenutno stanje svih izrađenih .cpp datoteka, čak i ako neki zadatak nije dovršen.

Podsjetnik: u ovim zadacima nema potrebe za if naredbom. Rezultat usporedbe ili logičkog izraza možemo spremati izravno u varijablu tipa bool.

Predaja

Predaj datoteke koje si izradio/la tijekom vježbe. Predaje se trenutno stanje rada, ne dodatno uređeno „savršeno“ rješenje nakon sata. Važno je da se iz datoteka vidi tvoj rad, pokušaji i testiranje.

Ova vježba služi učenju i uvježbavanju. Posebno je važno da možeš objasniti što tvoj izraz računa i zašto očekuješ određeni rezultat.

Priprema - 5 do 10 minuta

Prije glavnih zadataka predvidi rezultate bez računala, a zatim provjeri u kratkom programu:

Izraz	Predvidi	Provjeri / podsjetnik
$7 / 2$		oba operanda su int
$7 \% 2$		ostatak pri dijeljenju
$2 + 3 * 4$		množenje ima prednost
$5 > 2$		operator usporedbe
$(5 > 2) \&\& (3 < 1)$		oba uvjeta moraju biti istinita
$\text{sqrt}(81)$		<cmath>

1. zadatak - ROBOTSKA DOSTAVA

Mali dostavni robot R0-KO vozi po školskom hodniku. Njegov zaslon ne prikazuje ukupno vrijeme vožnje u sekundama, nego cijele minute i preostale sekunde. Robot je upravo završio vožnju koja je trajala S sekundi. Napiši program koji učitava prirodan broj S i ispisuje ukupno vrijeme vožnje kao broj cijelih minuta te broj preostalih sekundi.

Razmisli: Koji operator daje broj cijelih minuta? Koji operator daje ono što je preostalo?

Ulaz	Očekivani izlaz
S = 137	minute = 2 sekunde = 17
Ulaz	Očekivani izlaz
S = 60	minute = 1 sekunde = 0

- Vlastiti test: odaberi S manji od 60. Prije pokretanja predvidi i napiši očekivani izlaz.

Cilj zadatka: int, /, %, unos i ispis. Nema grananja.

2. zadatak – HOLOGRAM

Na školskom sajmu tehnologije hologramska slika projicira se na pravokutnu površinu širine a i visine b centimetara. Za kalibraciju projektora potreban je podatak o duljini dijagonale projekcijske površine.

Napiši program koji učitava a i b kao realne brojeve te izračunava i ispisuje duljinu dijagonale d . Upotrijebi Pitagorin poučak i barem jednu ugrađenu matematičku funkciju.

Matematički model: $d = \sqrt{a^2 + b^2}$. U C++ možeš koristiti ``sqrt``, a kvadrat možeš zapisati množenjem ili funkcijom ``pow``.

Ulaz	Očekivani izlaz
$a = 3$ $b = 4$	$d = 5$
Ulaz	Očekivani izlaz
$a = 5$ $b = 12$	$d = 13$

- Istraži nakon što program proradi: daju li ``a*a`` i ``pow(a,2)`` isti rezultat za tvoje testove?

Cilj zadatka: `double`, aritmetički izraz, `sqrt/pow`, `<cmath>`.

3. zadatak - SIGNAL S MARSA

Sonda na Marsu šalje dvije vrijednosti jačine signala: očekivanu vrijednost E i izmjerenu vrijednost M . Zbog šuma izmjerena vrijednost može biti i veća i manja od očekivane. Inženjerima je važna samo veličina odstupanja, a ne njegov predznak.

Napiši program koji učitava E i M , izračunava apsolutno odstupanje $|E - M|$ i zatim u bool varijablu ``stabilan`` sprema odgovor na pitanje: je li odstupanje manje ili jednako 5? Ispiši odstupanje i vrijednost varijable `stabilan`. Ne koristi `if`. U varijablu bool možeš izravno spremiti rezultat usporedbe.

Ulaz	Očekivani izlaz
$E = 80$ $M = 76$	odstupanje = 4 stabilan = 1
Ulaz	Očekivani izlaz
$E = 50$ $M = 57$	odstupanje = 7 stabilan = 0

- Obavezni rubni test: smisli primjer u kojem je odstupanje točno 5. Što očekuješ?

Cilj zadatka: `abs`, operator usporedbe `<=`, `bool`. Program je i dalje linearan.

4. zadatak - DRON I SIGURNA TOČKA

Dron polijeće iz ishodišta (0, 0) i završava na točki (x, y). Sustav smatra let prihvatljivim ako su istodobno ispunjena dva uvjeta: udaljenost drona od ishodišta nije veća od R i visinska koordinata y nije negativna.

Napiši linearni program koji učitava x, y i R, izračunava udaljenost drona od ishodišta te u bool varijablu `siguran` sprema rezultat oba uvjeta. Ispiši udaljenost i siguran. Ne koristi if.

Trebat će ti: `sqrt`, množenje ili `pow`, operator ` $\leq$ ` i logički operator `&&`.

Ulaz	Očekivani izlaz
x = 3 y = 4 R = 5	udaljenost = 5 siguran = 1
Ulaz	Očekivani izlaz
x = 6 y = 8 R = 9	udaljenost = 10 siguran = 0
Ulaz	Očekivani izlaz
x = 3 y = -4 R = 10	udaljenost = 5 siguran = 0

- Zašto treći primjer nije siguran iako je dron dovoljno blizu ishodištu?
- Smisli vlastiti test u kojem je udaljenost točno jednaka R i y = 0. Predvidi rezultat prije pokretanja.

Cilj zadatka: povezati matematičku funkciju, usporedbu i logički operator u jednom linearnom programu.

Ako završiš ranije - mali izazov

U zadatku DRON izračunaj još bool vrijednost `naGranici` koja je true samo ako je izračunata udaljenost jednaka R. Za početak koristi cjelobrojne primjere s poznatim Pitagorinim trojkama (3-4-5, 5-12-13). Razmisli zašto usporedba realnih brojeva općenito može biti tema kojoj ćemo se kasnije vratiti.

Samoprocjena nakon vježbe

- ☐ Mogu objasniti razliku između / i % kada radim s cijelim brojevima.
- ☐ Mogu predvidjeti redoslijed računanja u izrazu bez nepotrebnog dodavanja zagrada.
- ☐ Mogu upotrijebiti sqrt, pow ili abs u jednostavnom problemu.
- ☐ Mogu zapisati usporedbu koja daje true ili false.
- ☐ Mogu povezati dvije tvrdnje operatorom && ili || bez uporabe if naredbe.
- ☐ Prije pokretanja programa mogu smisliti barem jedan test i očekivani rezultat.

Zaokruži 1-5: Koliko samostalno sada mogu napisati kratak linearni C++ program? 1 2 3 4 5

Jedna stvar koju još želim razjasniti: _____