

Zadatak 5.1 - Trozubac

Za osvajanje 40% (20) bodova bilo je dovoljno nacrtati crtu duljine :a piksela. Za osvajanje dodatnih 20% (10) bodova bilo je dovoljno ispravno nacrtati trozubac bez drške.

Zadatak u potpunosti rješavamo prateći skicu. Pomaknemo se najprije za :a piksela unaprijed i tada se nalazimo u vršku središnjeg zuba. Da bismo nacrtali desni zub, najprije se vratimo unatrag za :b piksela, okrenemo udesno za 90 stupnjeva, pomaknemo se unaprijed za :b piksela, okrenemo se ulijevo za 90 stupnjeva i pomaknemo se unaprijed za :b piksela. Na sličan način crtamo i lijevi zub.

Potrebno znanje: osnovne naredbe za kretanje kornjače

Zadatak 5.2 - Cvijet

Za osvajanje 10% bodova na ovom zadatku, dovoljno je bilo nacrtati jedan kvadrat zarotiran za 45°. Za osvajanje dodatnih 30% bodova, potrebno je bilo uz pomoć petlje ponoviti crtanje takvog kvadrata :p puta i pritom se nakon svakog crtanja pomaknuti za :x piksela prema gore bez ostavljanja traga. Tim postupkom ćemo nacrtati jednu laticu.

Za osvajanje preostalih 60% bodova, potrebno je :n puta ponoviti crtanje latica. Nakon što prethodno opisanim postupkom nacrtamo jednu laticu, potrebno se vratiti u vrh prvog nacrtanog kvadrata. Ukoliko crtanje završimo za :x pomaknuti od donjeg vrha zadnjeg kvadrata u latici, da se vratimo u donji vrh prvog kvadrata moramo se pomaknuti unazad za :x*:p piksela. Zatim se potrebno okrenuti za 360/:n, te crtanje latica ponoviti ukupno :n puta.

Potrebno znanje: osnovne naredbe za kretanje kornjače, petlje

Zadatak 5.3 - Uzorak

Promotrimo najprije kako nacrtati jedan cvijet. Latice cvijeta su rombovi sa stranicama duljine :d, te šiljastim kutom od 45° i tupim kutom od 135°. Crtanje cvijeta zahtijeva da osam puta ponovimo crtanje takvih rombova, pritom se okrećući za 45° kako bi rombovi bili pravilno raspoređeni. Ovo je bilo dovoljno za osvajanje 30% bodova na zadatku.

Za osvajanje dodatnih 50% bodova, potrebno je bilo :m puta ponoviti crtanje cvijeta. Pritom je bilo važno pravilno se pozicionirati prije crtanja sljedećeg cvijeta u nizu, kako bi se susjedni cvjetovi dodirivali u vrhovima rombova. Ukoliko crtanje cvijeta započinjemo iz njegovog središta, potrebno se bilo pomaknuti u središte sljedećeg cvijeta u nizu, pazeći da pritom ne ostavimo trag ili ne činimo pomak ukoliko smo nacrtali zadnji cvijet.

Za osvajanje preostalih 20% bodova, potrebno je bilo n puta ponoviti crtanje tog reda cvjetova. Nakon što smo nacrtali pojedini red, potrebno je bilo pravilno se pozicionirati prije crtanja sljedećeg reda. Jedan od mogućih načina je bio da se krećemo unazad po donjim polovicama cvjetova i vratimo se u središte prvog cvijeta u redu te se zatim pomaknemo prema gore, u središte prvog cvijeta u sljedećem redu, ponovno pazeći da ne ostavljamo trag

Potrebno znanje: petlje

Zadatak 6.1 - Kocka

Za osvajanje 60% bodova na zadatku, bilo je potrebno nacrtati obrub kocke praćenjem skice i opcionalnim korištenjem petlje *repeat*. Ako koristimo petlju, crtanje možemo raščlaniti na četiri jednaka dijela. Ako crtanje krećemo iz točke koja je donja krajnja točka lijeve središnje okomite dužine, dovoljno je četiri puta ponoviti: pomak unaprijed za $2 \cdot a$, okret ulijevo za 90° , pomak unaprijed za a , okret udesno za 90° , pomak unaprijed za $2 \cdot a$, okret udesno za 90° , pomak unaprijed za $2 \cdot a$, okret udesno za 90° , pomak unaprijed za a , okret ulijevo za 90° . Na kraju crtanja nalaziti ćemo se u početnoj točki. Za osvajanje svih bodova, bilo je potrebno nacrtati i kružnicu u središtu kocke. U središte kružnice dolazimo podizanjem pera, pomakom unaprijed za a , okretom za 90° udesno, te pomakom unaprijed za $2 \cdot a$ i spuštanjem pera. Na kraju naredbom *circle* nacrtamo kružnicu polumjera r .

Potrebno znanje: osnovne naredbe za kretanje kornjače, crtanje kružnice

Zadatak 6.2 - Kompas

Za osvajanje 10% bodova na ovom zadatku, dovoljno je bilo nacrtati kružnice polumjera r_1 i r_2 , te 8 pravilno raspoređenih crta duljine x .

Za osvajanje dodatnih 10% bodova, dovoljno je bilo nacrtati i iglu koja uvijek pokazuje u nekom fiksnom smjeru. Za crtanje igle potrebno je bilo nacrtati dva jednakostranična trokuta stranice a , tako da im je zajednička stranica vodoravna ili okomita. Zatim se bilo potrebno pozicionirati unutar jednog od ta dva trokuta te ga ispuniti crnom bojom koristeći naredbu *FILL*. Za pozicioniranje unutar trokuta najbolje je bilo pomaknuti se od osnovice za neki nenegativan broj manji ili jednak a , kako bismo bili sigurni da se nismo pomaknuli izvan trokuta.

Za osvajanje preostalih 30% bodova, prije crtanja trokuta je bilo potrebno korištenjem naredbe *IF* provjeriti u kojem smjeru trokuta trebaju pokazivati, te se pravilno okrenuti korištenjem naredbi *SETH* ili *LT* i *RT*.

Potrebno znanje: crtanje kružnice, *IF*, naredba *FILL*

Zadatak 6.3 - Truba

Za osvajanje 20% bodova na zadatku, dovoljno je bilo nacrtati trubu bez tipki i "trbuha" trube. Ovaj dio zadatka se rješava praćenjem skice i crtanjem prednjeg i stražnjeg dijela trube. Primijetite da je u ostalim primjerima dovoljno uzeti već napisan kod i dodati u sredinu ostatak.

Dio zadatka za dodatnih 20% bodova je podrazumijevao da su krivulje na trubi polovice četverokuta. Skiciranjem primjera se moglo zaključiti kako je potrebno zarotirati kornjaču za 45 stupnjeva, odnosno 90 stupnjeva podijeljeno s 2, prije crtanja krivulje da bi bila točno rotirana za crtanje. Primijetimo da se u ovom slučaju dobro poznati kut podijelio s dva. Iz toga možemo probati nagađati da će takvo što možda biti i pravo rješenje, samo prošireno da radi i za ostale 2 * :m - terokute.

Za dodatnih 40% bodova se trebalo nakodirati tipke tako da rade za slučaj kad ih je dvije. Ovo je bilo moguće napraviti bez korištenja naredbe REPEAT, ali bi se s REPEAT ubrzao proces i odmah riješio ostatak zadatka.

Za sve bodove nam je prosto spojiti tri prethodna podzadatka i proširiti ih da rade za proizvoljne brojeve. Ispostavlja se da je ideja gledati polovični kut za pozicioniranje zapravo točna i time smo riješili sve probleme.

Potrebno znanje: osnovne naredbe za kretanje kornjače, osnove kutova, petlje

Zadatak 7.1 - USB

Za osvajanje 40% bodova, bilo je dovoljno nacrtati samo okomite i kose linije lika, kao što je vidljivo u prvom test primjeru. Cijeli lik možemo početi crtati iz središta donje kružnice. Naredbom *circle* nacrtamo kružnicu polumjera :r, podignemo pero i pomaknemo se unaprijed za :r te spustimo pero. Pomaknemo se unaprijed za :a te okrenemo ulijevo za 60°, unaprijed za :a, udesno za 60°, te unaprijed za :b. Nakon podizanja pera pomakom unaprijed za :r pozicioniramo se u središte kružnice te je nacrtamo. Pomoću naredbi za pomicanje kornjače vratimo se na središnju okomitu liniju. Sličnim pomacima pozicioniramo se za crtanje kvadrata i trokuta, odnosno u polovište njihovih donjih stranica te se okrenemo za 90° ulijevo ili udesno i nizom naredbi nacrtamo likove.

Potrebno znanje: osnovne naredbe za pomicanje kornjače, crtanje kružnice

Zadatak 7.2 - Pod

Promotrimo najprije kako nacrtati jednu pločicu. Ona se sastoji od tri jednaka romba koji čine šesterokut, pa možemo zaključiti da unutarnji kutovi tih rombova 120° i 60° . Ako počinjemo crtati iz najljevijeg vrha pločice, možemo najprije nacrtati gornji romb. Zatim je potrebno unutar njega nacrtati $n-1$ crtu duljine d , kako bismo ga podijelili na n dijelova. Crte sa stranicom romba zatvaraju kut od 60° , a razmak između njih je d/n . Na jednak način podijelimo i romb koji se nalaze desno i romb koji se nalazi ispod nacrtanog romba. Ovo je bilo dovoljno za osvajanje 10% bodova na zadatku.

Za osvajanje preostalih bodova, potrebno je bilo nacrtati mrežu takvih pločica. Budući da se u parnim i neparnim stupcima nalazi različiti broj pločica, prilikom crtanja moramo pamtiti redni broj stupca kojeg trenutno crtamo. Ako je redni broj stupca neparan, onda u njemu crtamo r pločica, inače crtamo $r-1$ pločicu. Za crtanje stupca dovoljno je odgovarajući broj puta ponoviti crtanje jedne pločice, te se nakon toga pomaknuti na početno mjesto crtanja sljedeće pločice. Nakon crtanja stupca, potrebno se pomaknuti na početnu poziciju iz koje ćemo krenuti crtati sljedeći stupac. Ako je redni broj stupca kojeg smo trenutno nacrtali neparan broj, onda sljedeći stupac trebamo početi crtati na višoj poziciji, pa se trebamo pomaknuti u gornji desni vrh prve pločice trenutnog stupca. Inače se trebamo pomaknuti u donji desni vrh prve pločice. Provjeru parnosti možemo izvršiti koristeći naredbe IF i REMAINDER kojima možemo provjeriti ostatak pri dijeljenju s 2. Crtanje stupaca potrebno je ponoviti ukupno s puta.

Potrebno znanje: petlje, IF

Zadatak 7.3 - Igra

U test podacima vrijednim 40% bodova, broj elemenata liste bio je manji ili jednak 3 pa je igru moguće simulirati bez korištenja petlji, dok u test podacima vrijednim 60% bodova nije bilo potrebno paziti na slučaj gdje su brojevi na početku i kraju liste jednaki.

Zadatak rješavamo simulacijom igre. U svakom trenutku ćemo pamtiti kako izgleda lista, koliko su bodova do sada osvojili Mirko i Slavko te koji je igrač trenutno na redu. Najprije ćemo na temelju prvog i zadnjeg elementa liste odrediti koji se broj briše iz liste. To radimo tako da usporedimo prvi i zadnji element (koristeći naredbe FIRST i LAST). Ako je prvi element veći ili jednak zadnjem, onda ćemo maknuti element s početka liste, a u protivnom ćemo maknuti element s kraja.

Sada kada znamo koji se element briše, potrebno ga je pribrojiti igraču koji je trenutno na redu. Taj podatak u službenoj implementaciji pamtimo u varijabli `na_redu` koja može biti 0 (ako je na redu Mirko) ili 1 (ako je na redu Slavko). Ovisno o stanju varijable pribrojiti ćemo element

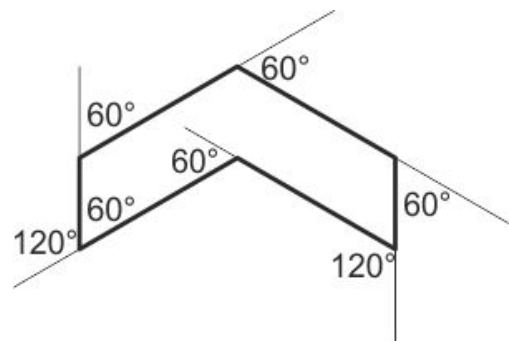
varijabli :mirko ili varijabli :slavko. Nakon što smo to napravili, potrebno je još promijeniti stanje varijable :na_redu. Zgodan implementacijski trik je to odraditi naredbom make "na_redu 1 - :na_redu. Time smo u jednoj naredbi postigli da se varijabla mijenja u 1 ako je u njoj bila zapisana 0, odnosno mijenja se u 0 ako je u njoj bilo zapisano 1.

Ponavljajući ovaj postupak dok postoje elementi u listi dobili smo ukupne vrijednosti elemenata koje su igrači prikupili. Usporedbom tih vrijednosti dobivamo konačno rješenje.

Potrebno znanje: Rad s listama dubine 1, IF.

Zadatak 8.1 - Hex

Na skici su označeni svi kutovi koje je potrebno znati za crtanje jednog dijela lika čije crtanje možemo ponavljati u petlji 6 puta (iako petlja nije nužna, budući da je broj ponavljanja konstantan). Nakon što smo nacrtali jedan dio, važno je točno se pozicionirati za crtanje sljedećeg dijela, ovisno o tome gdje započinjemo crtanje. U službenom rješenju crtanje se započinje iz donjeg lijevog kuta prikazanog dijela. Dakle, za crtanje sljedećeg dijela moramo se pomaknuti unaprijed za :b, okrenuti za 60° te unaprijed za :a+:c uz podignuto pero.



Uz ograničenja u bodovanju moguće je bilo osvojiti i dio bodova rješavajući lakše verzije zadatka, a za detalje o tome kako tada slika treba izgledati pogledajte službene test podatke.

Potrebno znanje: osnovne naredbe za pomicanje kornjače

Zadatak 8.2 - Kalodont

Primijetimo najprije da je Mirko izgovorio sve riječi koje se u listi :l nalaze na neparnom mjestu, a Slavko je izgovorio sve riječi koje se nalaze na parnom mjestu. Na početku stvorimo dvije varijable koje će nam služiti kao brojači pogrešaka za Mirka i Slavka. Uz pomoć neke petlje i brojača možemo proći sve riječi u listi, te za svaku riječ provjeriti nalazi li se na parnom ili neparnom mjestu tako da koristeći naredbu REMAINDER provjerimo ostatak pri dijeljenju njezinog rednog broja s 2.

Kad saznamo tko je izgovorio trenutnu riječ, potrebno je provjeriti zadovoljava li izgovorena riječ pravila igre, tj. počinje li onim slovima kojima prethodna riječ završava. Za dobivanje prvog i zadnjeg slova možemo koristiti naredbe FIRST i LAST, a za dobivanje predzadnjeg i drugog slova u riječi možemo koristiti naredbu ITEM i zadati joj odgovarajući indeks i duljinu riječi. Drugi mogući način za dobivanje predzadnjeg slova u riječi :x je korištenje izraza LAST (BUTLAST :x), a za dobivanje drugog slova po redu FIRST (BUTFIRST :x).

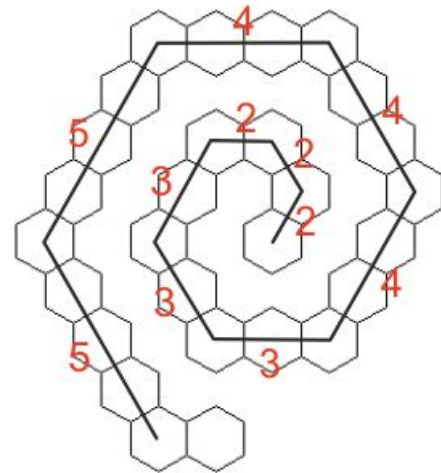
Nakon što smo uspjeli dobiti slova na odgovarajućim pozicijama, korištenjem naredbe IF ih možemo usporediti. Ako zadnje slovo prethodne riječi nije jednako prvom slovu trenutne ili predzadnje slovo prethodne riječi nije jednako drugom slovu trenutne, znamo da je osoba koja je izgovorila trenutnu riječ pogriješila, pa povećamo brojač pogrešaka za tu osobu.

Nakon što prođemo sve riječi u listi, uz pomoć naredbi PRINT i LIST ispisujemo te brojače.

Potrebno znanje: rad s listama dubine 1, rad s riječima, IF

Zadatak 8.3 - Med

Promotrimo najprije uzorak po kojem se mijenja broj šesterokuta u pojedinom ravnom dijelu spirale. Prema skici desno, vidljivo je da najprije imamo tri dijela s po dva šesterokuta u pojedinom dijelu, zatim tri dijela s po tri šesterokuta, zatim tri dijela s po četiri šesterokuta, i tako dalje. Dakle, nakon svaka tri nacrtana dijela spirale, broj šesterokuta u pojedinom dijelu se povećava za jedan.



Rješavanju zadatka možemo pristupiti tako da crtamo niz šesterokuta jedan do drugog, no nakon određenog broja koraka izlomimo niz, odnosno okrenemo se dodatno ulijevo. U službenoj implementaciji, trenutni broj šesterokuta u ravnom dijelu spirale označen je varijablom $:k$. Važno je primijetiti da je krajnji šesterokut uvijek dio dvaju susjednih dijelova spirale. Varijablu $:n$ smanjujemo svaki put kad nacrtamo šesterokut. Petlju koja crta ravni niz šesterokuta ponavljamo $:k$ puta, a nju ugnijezdimo u petlju koja se ponavlja tri puta te u vanjsku while petlju koja se ponavlja sve dok je $:n$ veći od 0. Dakako, program moramo zaustaviti u unutarnjoj petlji ako se $:n$ smanjio na 0, što znači da smo nacrtali sve šesterokute.

Potrebno znanje: osnovne naredbe za pomicanje kornjače, petlje, if