



HRVATSKA LOGO LIGA

1. kolo
od 4. do 14. listopada 2024.

Zadaci

Ime zadatka	Izvorni kod	Vremensko ograničenje	Broj bodova
Periodni	periodni.lgo	10 sekundi	20
Stativ	stativ.lgo	10 sekundi	30
Pipeta	pipeta.lgo	10 sekundi	50
CO₂	co2.lgo	10 sekundi	80
Platina	platina.lgo	10 sekundi	100
Alkan	alkan.lgo	10 sekundi	120
Bohr	bohr.lgo	10 sekundi	140
Kemija	kemija.lgo	10 sekundi	160
Ukupno			700

Mladi Dmitrij odlučio je organizirati poznate kemijske elemente u tablicu. No, nije siguran kako da započne pa vas traži za pomoć.

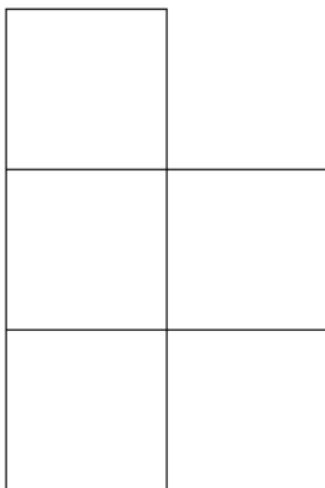
Napišite proceduru PERIODNI koja crta gornji lijevi dio periodnog sustava elemenata po uputama sa skice.

BODOVANJE

Za osvajanje 50% (10) bodova na zadatku, dovoljno je nacrtati samo dva kvadrata.

TESTNI PRIMJER

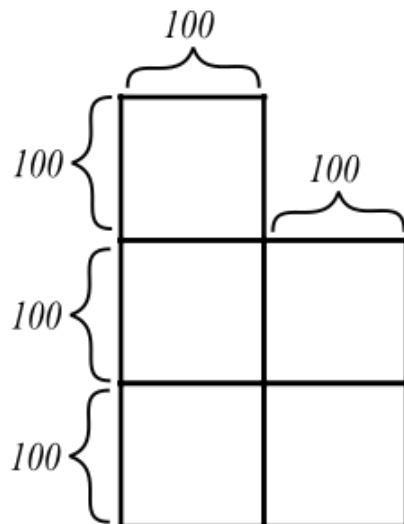
CS PERIODNI



CS PERIODNI



Pojašnjenje: gornja slika donosi 20, a donja 10 bodova.

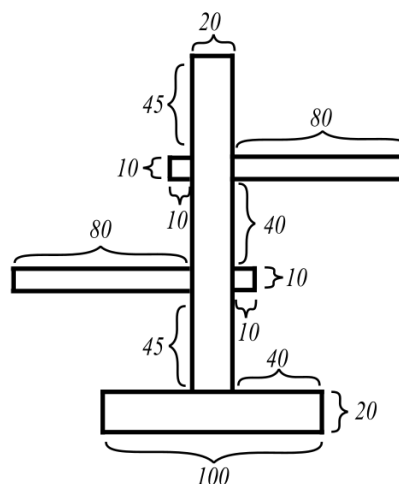


Dok se pripremala za svoj sljedeći pokus, mala Marie je zaključila da će joj biti potreban stativ, kemijski pribor koji služi za precizno mjerenje i učvršćivanje ostale aparature potrebne u pokusu. Kako joj je to najbitniji pribor u pokusu, zamolila vas je da ga i nacrtate.

Napišite proceduru STATIV koja crta stativ po uputama sa skice.

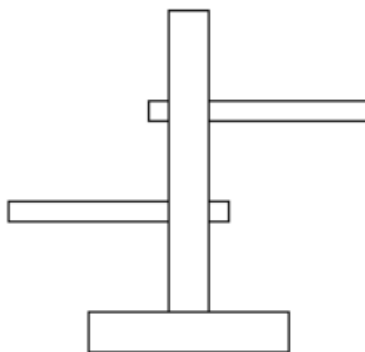
BODOVANJE

Za osvajanje 50% (15) bodova na zadatku, dovoljno je nacrtati stativ bez horizontalnih elemenata.

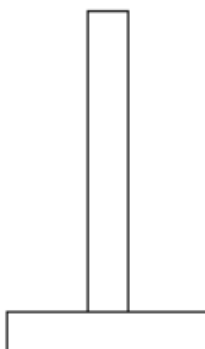


TESTNI PRIMJER

CS STATIV



CS STATIV



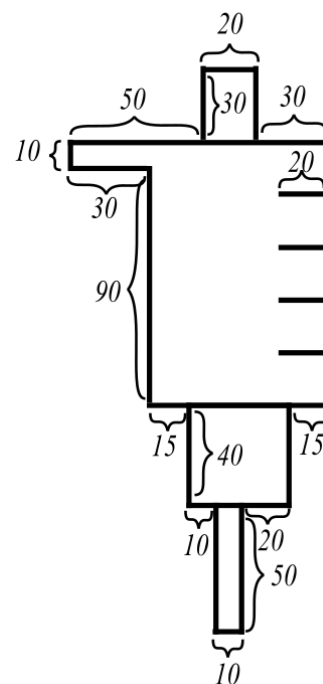
Pojašnjenje: gornja slika donosi 30, a donja 15 bodova.

Mali Pierre je na satu kemije dobio zadatak da izmjeri 5 mililitara nepoznate tekućine. Učiteljica mu je rekla da za to koristi pipetu, ali mali Pierre ne zna kako pipeta izgleda te vas moli da mu nacrtate pipetu.

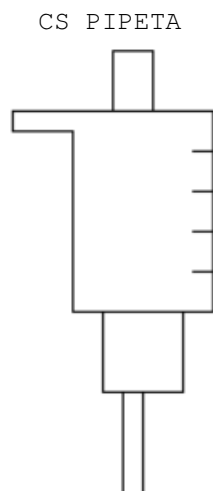
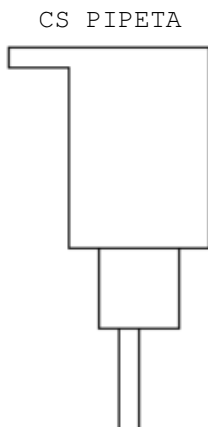
Napišite proceduru PIPETA koja crta pipetu po uputama sa skice.

BODOVANJE

Za osvajanje 50% (25) bodova na zadatku, dovoljno je nacrtati pipetu bez oznaka za količinu tekućine.



TESTNI PRIMJER

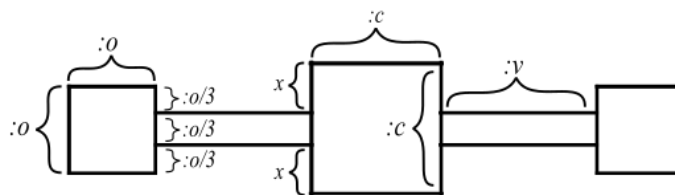


Pojašnjenje: lijeva slika donosi 25, a desna 50 bodova.

Molekula ugljikovog dioksida (CO_2) sastoji se od jednog atoma ugljika (C) u sredini i dva atoma kisika (O) s obje strane, poput raširenih ruku. Ima savršeno linearan oblik, što je čini prilično urednom molekulom! Iako je u svakodnevnom životu nevidljiva i bez

mirisa, CO_2 ima ključnu ulogu u klimatskim promjenama jer zadržava toplinu u atmosferi. Uz to, CO_2 je ono što biljke "udišu" kako bi stvorile kisik, pa bez njega ne bi bilo života kakvog poznajemo.

Napišite proceduru CO2 :c :o :v koja crta molekulu CO_2 . Atomi ugljika i kisika predstavljeni su kvadratima duljina stranica :c i :o, dok je duljina veze između atoma jednaka :v, kao što je i prikazano na skici.



ULAZNI PODACI

Varijable :c, :o i :v su cijeli brojevi veći ili jednaki 0.

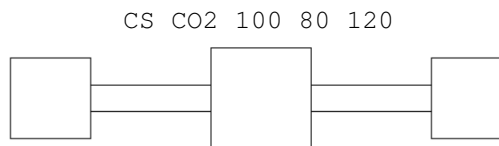
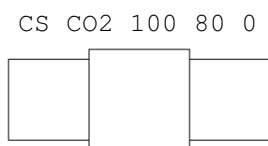
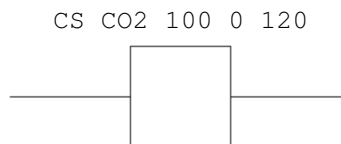
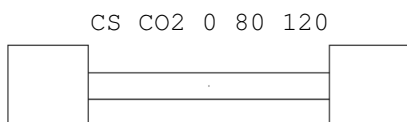
BODOVANJE

U testnim primjerima vrijednim ukupno 25% (20) bodova, vrijednost varijable :c bit će 0.

U testnim primjerima vrijednim ukupno 25% (20) bodova, vrijednost varijable :o bit će 0.

U testnim primjerima vrijednim ukupno 25% (20) bodova, vrijednost varijable :v bit će 0.

PROBNI PRIMJERI



Nakon što je profesor Kola s alkanima Aleksandra "razvalio k'o beba zvečku", na red je došao Nikola. Nakon što je izvučen na "kolu sreće" zvanom slučajni odabir, Nikola je nagrađen usmenim odgovaranjem. Osim što je odličan programer, Nikola je, za razliku od Aleksandra, dobar kemičar. "Što je tlak para?", upitao je prof. Kola Nikolu. Nikola, koji, opet, za razliku od Aleksandra, pažljivo prati sate kemije, već je tisuću puta vidio kako profesor crta istu skicu na ploču. Nakon što je s lakoćom odgovorio na prvo pitanje, postavljeno mu je i sljedeće: "Pokaži mi što je to hidrogenirana platina i čemu služi." Nikola je ostao bez riječi. Nije se mogao dosjetiti kako izgleda ta molekula. Pomozite Nikoli i nacrtajte izgled tražene molekule.

Napisite proceduru PLATINA :n :m :r koja će nacrtati molekulu hidrogenirane platine. Molekula platine sastoji se od :n redaka od :m kružnica polumjera :r. Svake dvije susjedne kružnice diraju se u točno jednoj točki. U svakom praznom prostoru kojeg okružuju 4 kružnice potrebno je nacrtati kružnicu nepoznatog polumjera tako da svaku kružnicu koja ga okružuje dira u točno jednoj točki.

ULAZNI PODACI

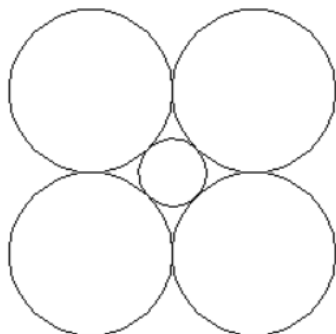
Varijable :n, :m i :r su prirodni brojevi.

BODOVANJE

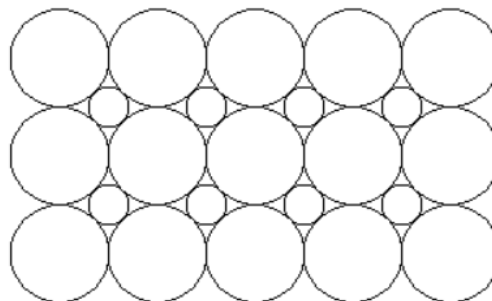
U testnim primjerima vrijednim ukupno 10% (10) bodova, varijabla :m = 1.

PROBNI PRIMJERI

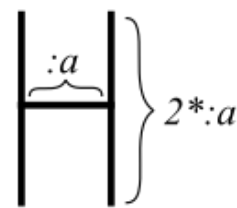
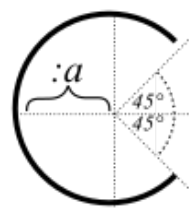
CS PLATINA 2 2 50



CS PLATINA 3 5 30



Alkani su zasićeni ugljikovodici koji se sastoje od jednostavnog lanca atoma ugljika (c) povezanih jednostrukim vezama, a svakom atomu ugljika pridruženi su atomi vodika (h). Aleksandar je za zadaću od njegovog najdražeg profesora Kole dobio zadatak nacrtati jedan Alkan koji se sadrži od :n ugljika. Svaki ugljik ima vezan po jedan vodik iznad sebe i po jedan vodik ispod sebe. Prvi ugljik ima na sebe vezan dodatan ugljik lijevo, a zadnji ugljik desno. Kako Aleksandar nije baš najbolji kemičar zamolio vas je da mu pomognete pri crtanju njegove zadaće.



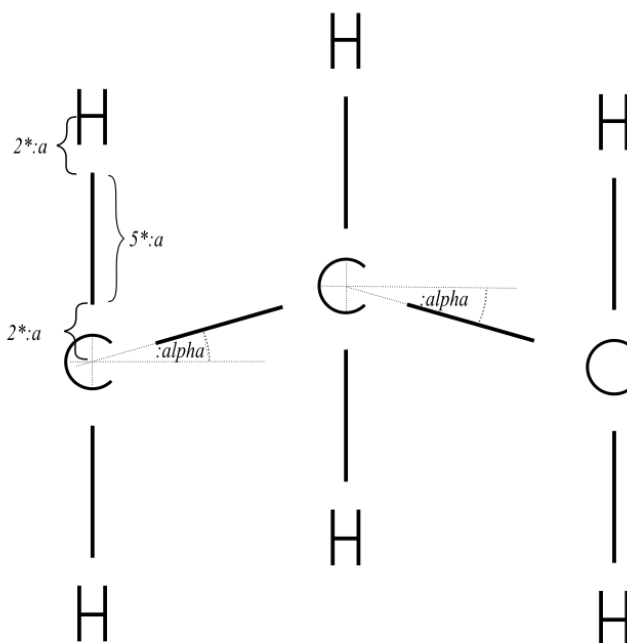
Napišite proceduru ALKAN :n :a :alpha koja će nacrtati Aleksandrovu zadaću. Ugljikov lanac radi bolje raspodjele atoma ne ide potpuno ravno, već ide u "zigzag" kao prikazano na skici. Kut pod kojim se ugljici odmiču je zadan s :alpha.

ULAZNI PODACI

Varijable :n i :a su prirodni brojevi.

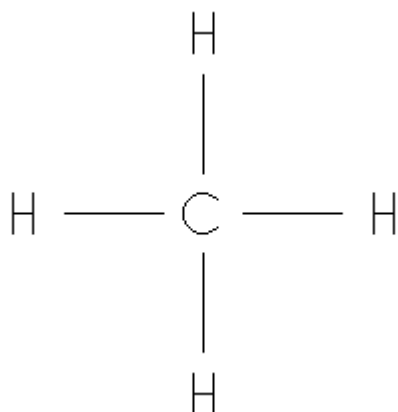
BODOVANJE

U testnim primjerim vrijednim ukupno 50% (60) bodova, kut :alpha biti će jednak nuli.

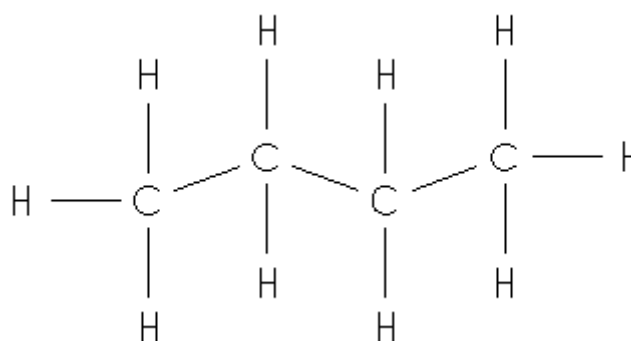


PROBNI PRIMJERI

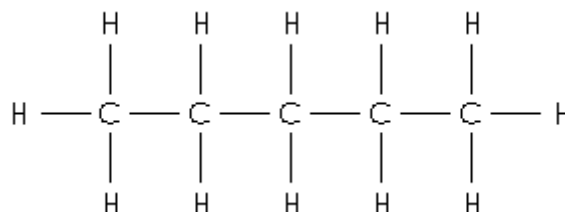
CS ALKAN 1 10 45



CS ALKAN 4 10 20



CS ALKAN 5 5 0



Niels Bohr pomogao je utemeljiti revolucionarnu novu granu fizike koja je posve promjenila način na koji će budući fizičari doživljavati svijet oko sebe i za svoja postignuća dobio je i Nobelovu nagradu. Radi se naravno o famozno zbunjujućoj kvantnoj mehanici koju niti njeni vlastiti očevi nisu mogli sasvim protumačiti. Bohra je posebno mučilo što se njegov poznati model atoma iz kojeg je cijela kvantna zamisao i potekla, nije slagao s opažanjima, te je odlučio dodatno ga zakomplicirati novim idejama koje su njegovi kolege potom razvili.

Posebno su ga zaintrigirale ideje superpozicije, te kvantne isprepletenosti.

Originalni model opisuje atom kao jezgru čiji je radijus trećina ukupnog radijusa atoma, i kojeg okružuju orbitale elektrona čiji je radijus deset puta manji (misli se na radijus elektrona u odnosu na radijus jezgre). Elektroni u istoj orbitali su ravnomjerno raspoređeni u obliku n -terokuta, a orbitale su (uključujući i one prazne) isto ravnomjerno raspoređene kao koncentrične kružnice tako da se radijus najviše **neprazne** orbitale poklapa s radijusom atoma. (Najviša je, u prijevodu, orbitala s najvećim rednim brojem.) Orbitale koje su neprazne crtaju se kao kružnice dok se elektroni crtaju preko njih, a prazne orbitale (one bez elektrona) uopće se ne crtaju.

Sada dolazimo do Bohrove nove zamisli. Svaki elektron opisan je listom stanja gdje pozicija (indeks) stanja u listi označava redni broj orbitale u kojoj se elektron nalazi u tom stanju, a samo stanje je običan broj. Moguće je da se elektron u jednom stanju nalazi istovremeno na više orbitala, tj. da lista sadrži ponavljajuće vrijednosti. Ovo nazivamo superpozicijom. No, također je poznato da su svi elektroni isprepleteni na način da ako je jedan od njih izmjeren u stanju x , svi ostali će isto biti u tom stanju te se nalaziti u odgovarajućoj superpoziciji.

Osim liste elektrona $:l$, Bohr ima i listu stanja $:s$ čiju ukupnu superpoziciju želi izmjeriti. U prijevodu, svaki će se elektron nalaziti istovremeno u svim stanjima navedenim u listi.

Primjerice: Ako imamo listu $:l = [[1\ 0\ 2\ 0]\ [0\ 0\ 2]\ [1]]$ i listu $:s = [1\ 2]$ prva i treća orbitala imat će po dva elektrona, dok će druga i četvrta biti prazna. Radius atoma će se tada poklapati sa radijusom **treće** orbitale.

Elektroni nemaju redoslijed, niti se mogu razlikovati, te je za svaku orbitalu bitan samo ukupan broj elektrona koji se u njoj nalaze za danu superpoziciju $:s$.

Vaš je zadatak napisati proceduru BOHR $:l\ :s\ :r$ koja crta opisani atom radiusa $:r$.

ULAZNI PODACI

Varijabla $:l$ sastoji se od lista koje opisuju elektrone kao što je objašnjeno u zadatku, redoslijed elektrona nije bitan.

Varijabla $:s$ sastoji se od brojeva koji predstavljaju stanja čiju superpoziciju treba nacrtati.

Varijabla $:r$ je pozitivan broj, garantirano je da se elektroni neće međusobno preklapati.

BODOVANJE

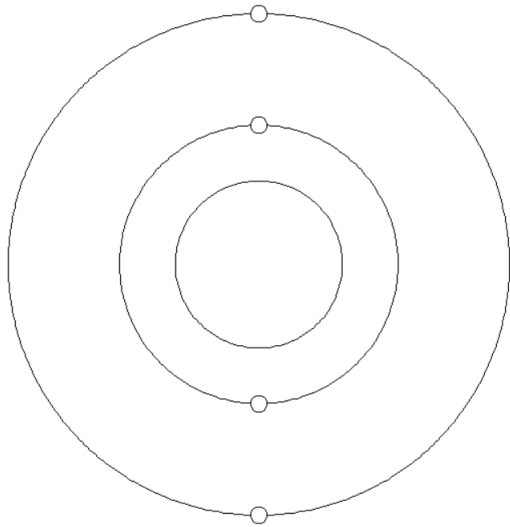
U testnim primjerima vrijednim ukupno 50% bodova, postojat će samo dva stanja 0 i 1 te će lista $:s$ biti jednaka [1].

U testnim primjerima vrijednim ukupno 30% bodova, lista $:l$ sastojat će se od lista jednakih duljina, dok će orbitala na najvišem indeksu biti neprazna.

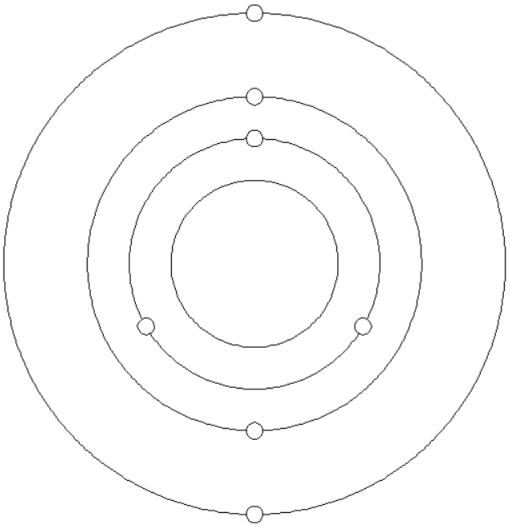
U testnim primjerima vrijednim ukupno 10% bodova, vrijedit će oba ograničenja

PROBNI PRIMJERI

CS BOHR [[1 0 2 0] [1] [0 0 2]] [1
2] 250



CS BOHR [[1 0 0 1] [1 1 0 1] [0 1 0
0] [1 0 0 0] [0 0 0 0]] [1] 250



Aleksandru je, nakon što je uspješno predao svoju zadaću crtanja alkana, prišla njegova simpatija Marija. Marija, očarana njegovom zadaćom, rekla mu je kako će nakon škole ići do njezinog najdražeg restorana Restač te da bi trebao doći do nje. Aco u trenutku doživljava pravu "kemiju" te zaboravlja pitati na koji točno Restač je Marija mislila. Kako se u gradu nalazi više Restača, a on ne želi propustiti ovu priliku za srećom, odlučio je nakon škole posjetiti svaki Restač u što kraćem vremenu kako bi osigurao da će pronaći Mariju.

Pomozite riješiti Aleksandrov ljubavni problem te napišite proceduru KEMIJA :n :m :k :mat koja ispisuje najkraće vrijeme potrebno da Aco posjeti svaki restoran. Dok se nalazi u nekom polju u matrici, Aco se može kretati u četiri smjera (gore, dolje, lijevo ili desno). Neka su polja zauzeta te se Aco po njima ne može kretati (označena s 1 u matrici). Također, Aco ne smije izlaziti izvan granica matrice. Restorani su označeni s brojem 2 u matrici, a prazna polja s brojem 0. Aco kreće iz polja skroz gornjeg, skroz lijevog polja (1, 1). To polje će uvijek biti prazno.

ULAZNI PODACI

Varijable :n, :m i :k su prirodni brojevi, ($n \leq 10$, $m \leq 10$, $k \leq 5$).

Matrica :mat sadrži :n listi veličine :m.

BODOVANJE

U testnim primjerim vrijednim ukupno 40% (64) bodova, varijabla :k biti će jednaka 1.

U testnim primjerim vrijednim ukupno 40% (64) bodova, :mat neće sadržati jedinice (prepreke).

PROBNI PRIMJERI

Primjer	Ispis
PR KEMIJA 6 6 5 [[0 0 0 2 0 0][0 1 1 1 1 0][0 0 0 0 1 0][0 0 1 0 0 0][0 1 2 0 0 0][2 2 1 0 0 2]]	24
PR KEMIJA 3 3 3 [[0 0 2][0 0 0][2 2 0]]	6

Pojašnjenje prvog primjera: Aco će posjetiti pozicije Restača poretkom [1 4] [6 6] [5 3] [6 1] [6 2].

NAPOMENE

Aco će uvijek moći obići sve Restače.

Aco se ne mora vratiti u početnu poziciju nakon što posjeti zadnji Restač.