

PRAKTIKUM IZ PROGRAMIRANJA 2

- domaći zadatak broj 1 – - specijalna grupa -

Cilj zadataka u specijalnoj grupi je priprema studenata za rešavanje određenih tipova algoritamskih zadataka. Zadaci su problemskog, „takmičarskog“ tipa, što od svakog studenta zahteva odlično poznavanje samog programskog jezika C, kao i osnovnih algoritama i struktura podataka čije korišćenje može pomoći prilikom rešavanja zadataka. Prilikom rešavanja zadataka je dozvoljeno korišćenje elemenata programskog jezika C++ koji se odnose na upotrebu gotovih struktura podataka (STL). Zadaci se rešavaju **samostalno**.

Tema prvog domaćeg zadatka su **osnovne strukture podataka i rekurzija**. Prvi domaći zadatak se sastoji od dva programska problema (zadatka). Prilikom rešavanja zadataka voditi računa o zadatim ograničenjima. Studenti treba da optimizuju svoja rešenja i da na odbranu domaćih zadataka donesu rešenja sa što manjom vremenskom i prostornom složenošću. Pored osnovnih zadataka, studenti po želji mogu uraditi i **BONUS** zadatak koji ima dodatnu težinu (ukoliko postoji).

Urađen domaći zadatak u specijalnoj grupi će biti ocenjen sa 7 poena. Urađen BONUS domaći zadatak u specijalnoj grupi će biti ocenjen sa 1 poena koji će se računati kao dodatni poeni u odnosu na poene osvojene na redovnim domaćim zadacima. Planirano je održavanje četiri domaća zadatka u specijalnoj grupi.

Pored odbrane pred demonstratorima, za testiranje rešenja zadataka biće korišćen virtualni *online judge system* (<https://vjudge.net>). Uz tekst svakog domaćeg zadatka je dat link ka originalnom problemu putem kojeg se može izvršiti predaja zadatka i testiranje na sistemu.

Studenti koji žele da rade domaće zadatke treba da se registruju na ovaj sistem i pridruže odgovarajućoj grupi. Više detalja će biti saopšteno na predmetnoj listi elektronske pošte.

Napomene:

1. Odbrana domaćih zadataka u specijalnoj grupi će se obaviti naknadno, kada se za to steknu mogućnosti, o čemu će studenti biti blagovremeno obavešteni.
2. Rok za izradu i predaju domaćeg zadatka na online judge platformi je **sreda, 03.04.2024. u 18:00**. Zadaci postavljeni nakon tog roka neće biti uzeti u obzir prilikom pregledanja.
3. Kao rešenje domaćeg zadatka potrebno je na odbrani pokazati sledeće datoteke:
 - **dz1.cpp**, koja sadrži izvorni tekst prvog osnovnog programa na programskom jeziku C/C++;
 - **dz2.cpp**, koja sadrži izvorni tekst drugog osnovnog programa na programskom jeziku C/C++;

27.03.2024. godine

Sa predmeta

1. Smallest on the Stack (4 poena)

Svakog Božića Deda Mraz ide u svaku kuću na svetu i ostavlja poklone deci koja su bila dobra tokom cele godine. Međutim, to je moguće samo zbog njegove čarobne torbe sa poklonima. Deda Mrazu bi bilo nemoguće da nosi sve poklone u običnoj torbi. Zapremina i težina svih poklona čine to neizvodljivim. Međutim, njegova torba predstavlja neku vrstu čarobnog portala fabrike poklona na Severnom polu. Vilenjaci slažu poklone, a Deda Mraz uvek uzima poklone redom sa vrha torbe kada ih ostavlja deci.

Pokloni su ocenjeni numeričkom merom stepena zabave koju mogu pružiti deci. Deda Mrazu zanima najmanje zabavan poklon koji će isporučiti tokom noći. Međutim, to se ne može odrediti unapred. Tokom cele noći, dok Deda Mraz uzima poklone sa gomile da bi ih dostavio, drugi se i dalje prave i stavljaju u torbu. Dakle, Deda Mraz najviše što može da zna unapred jeste vrednost najmanje zabavnog poklona u torbi u nekom posmatranom trenutku.

Vaš zadatak je da, s obzirom na redosled operacija, odgovorite na Deda Mrazove upite o vrednosti najmanje zabavnog poklona u torbi u datom trenutku.

Opis ulaznih podataka

Prvi red ulaza sadrži ceo broj N ($1 \leq N \leq 10^6$) koji odgovara broju operacija izvedenih nad torbom sa poklonima. Operacije mogu biti: *PUSH* V gde je V ($1 \leq V \leq 10^9$) ceo broj koji predstavlja stepen zanimljivosti poklona koji se postavlja na gomilu; *POP* što označava da Deda Mraz uzima poklon sa vrha gomile da bi ga dostavio i *MIN* predstavlja upit: koji je najmanje zabavan poklon u trenutnom sadržaju torbe.

Opis izlaznih podataka

Pri upitu *MIN* potrebno je ispisati ceo broj koji označava najmanje zabavan poklon na osnovu trenutnog stanja torbe. Ukoliko je torba prazna, ispisati *EMPTY*.

Pri upitu *POP* potrebno je ispisati *EMPTY* ukoliko je gomila prazna.

Primeri

Ulaz:	Izlaz:
11	3
PUSH 5	3
PUSH 7	5
PUSH 3	
PUSH 8	
PUSH 10	
MIN	
POP	
POP	
MIN	
POP	
MIN	
Ulaz:	Izlaz:
9	50
PUSH 100	45
PUSH 50	50
MIN	100
PUSH 45	
MIN	
POP	
MIN	
POP	
MIN	

Link ka originalnom zadatku:

<https://vjudge.net/contest/618919#problem/A>

2. Petar and WiFi (3 poena)

Petar se nalazi na X osi koordinantnog sistema u tački (0,0). Omogućeno mu je kretanje samo po X osi, a odlučio je da će pratiti Mikine komande koje mu šalje putem WiFi mreže. Postoje dva tipa komandi:

1. '+': Pomeranje za jedno mesto u pozitivnom smeru X ose
2. '-': Pomeranje za jedno mesto u negativnom smeru X ose

Međutim, WiFi mreža nema dobar signal, zbog čega se može dogoditi da komanda ne bude dobro prosleđena, kao i da ne bude prepoznata. Petar je odlučio da poslušava komandu ukoliko je njegov sistem prepoznao. Ukoliko sistem nije prepoznao komandu, Petar će baciti novčić i na taj način odlučiti da li će u datom momentu ići u pozitivnom ili negativnom smeru X ose (Verovatnoća bacanja novčića je 0.5 za obe strane).

Dat je niz komandi koje je Mika poslao Petru, kao i niz komandi koje je Petar dobio. Odrediti verovatnoću da Petar nakon izvršavanja komandi dođe na mesto koje je predviđeno Mikinim originalnim komandama.

Opis ulaznih podataka

Prvi red ulaza sadrži string koji predstavlja komande koje je Mika poslao Petru. String se sastoji isključivo od karaktera {'+', '-'}.

Drugi red ulaza sadrži string koji je Petar dobio putem WiFi mreže. String se sastoji isključivo od karaktera {'+', '-', '?'}. Znak '?' predstavlja neprepoznatu komandu, za koju će Petar morati da baca novčić.

Dužine oba stringa su jednake i ne prelaze 10.

Opis izlaznih podataka

Ispisati jedan realan broj koji predstavlja verovatnoću traženu u zadatku.

Primeri

Ulaz:	Izlaz:
++-+-	1.0
+--++	
Ulaz:	Izlaz:
+--+	0.5
+-.??	
Ulaz:	Izlaz:
+++	0.0
??-	

Objašnjenje primera

U prvom primeru, obe sekvence će završiti na poziciji +1. Verovatnoća je 1.0.

U drugom primeru, Mika navodi Petra da završi na poziciji 0. Petar ima četiri opcije {"+++", "+-+", "+---", "----"} koje ga dovode do pozicija {+2, 0, 0, -2}, respektivno. Kako ga dve opcije dovode do dobre pozicije, verovatnoća je 0.5.

U trećem primeru, Mika navodi Petra da završi na poziciji +3. Petar ima četiri opcije {"+++", "+--", "-+-", "---"} koje ga dovode do pozicija {+1, -1, -1, -3}, respektivno. Kako ga ni jedna opcije ne dovode do dobre pozicije, verovatnoća je 0.0.

Link ka originalnom zadatku:

<https://vjudge.net/contest/618919#problem/B>