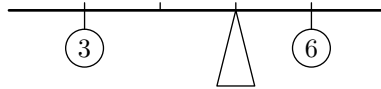


1. Kang

1 sekund 10 punkti

Vaatleme kangi pikkusega L , mille külge on riputatud N raskust. Iga raskuse kohta on teada tema riputuskoht X_i (riputuskoha kaugus kangi vasakust otsast) ja mass M_i .

Kirjutada programm, mis leiab, kuhu (kui kaugele kangi vasakust otsast) tuleb panna tugi, et kang oleks sellel tasakaalus, kui kangi enda mass on null.



Sisend. Tekstifaili `kangsis.txt` esimesel real on kaks tühikuga eraldatud täisarvu: kangi pikkus L ($0 < L \leq 100$) ja raskuste arv N ($1 \leq N \leq 100$). Järgmisel N real on igalühel kaks tühikuga eraldatud täisarvu: raskuse i riputuskoht X_i ($0 \leq X_i \leq L$) ja mass M_i ($0 < M_i \leq 100$).

Väljund. Tekstifaili `kangval.txt` ainsale reale väljastada üks reaalarv: toetuspunkti asukoht (selle kaugus kangi vasakust otsast). Väljastatud väärtus ei tohi täpsest vastusest erineda rohkem kui 0,01 võrra.

Näide.	<code>kangsis.txt</code>	<code>kangval.txt</code>
	5 2	3.0
	1 3	
	4 6	

Hindamine. Testides koguväärtusega 5 punkti kehtib lisaks tingimus $N \leq 5$.

2. Kaartide sorteerimine

1 sekund 20 punkti

Kaardimänguseisude märkimiseks kasutatakse enamasti tähistust, kus iga kaart on antud kahe märgina, mis näitavad kaardi kõrgust ja masti. Kõrguste tähised on AKQJT98765432 (*ace, king, queen, jack, ten, 9, ..., 2* — äss, kuningas, emand, soldat, 10, 9, ..., 2) ja mastide omad shdc (*spades, hearts, diamonds, clubs* — poti, ärtu, ruutu, risti). Näiteks poti emanda tähis on Qs.

Kirjutada programm, mis järjestab antud kaardid kõigepealt masti ning seejärel sama masti kaardid omavahel kõrguse järgi (eelmises lõigus antud järjekorras).

Sisend. Tekstifaili `sortsis.txt` esimesel real on kaartide arv N ($1 \leq N \leq 52$) ja teisel real $2 \cdot N$ märgist koosnev sõne, mis kirjeldab N unikaalset kaarti.

Väljund. Tekstifaili `sortval.txt` ainsale reale väljastada $2 \cdot N$ märgist koosnev sõne, mis kirjeldab sisendis antud kaarte nõutud järjekorras.

Näide.	<code>sortsis.txt</code>	<code>sortval.txt</code>
	5	8sAdTd3d6c
	3d8sAdTd6c	

3. Hanoi torn

1 sekund 30 punkti

Hanoi torn on nuputusmäng, mis koosneb kolmest vardast ja N kettast. Ketaste läbimõõdud on $1 \dots N$ ja iga läbimõõduga ketast on täpselt üks. Iga kette keskel on auk, millest varras läbi mahub. Algseisus on kõik kettad suuruse järjekorras vasakpoolsel vardal ja mängija eesmärk on paigutada nad ümber parempoolsele vardale, kasutades keskmist varrast ajutise hoiukohana. Seejuures tohib igal sammul tõsta ühe varda kõige pealmise ketta mingile teisele vardale kõige pealmiseks kettaks ja ühelgi vardal ei tohi panna suuremat ketast väiksema peale.

Kirjutada programm, mis loeb sisse mingi mänguseisu ja leiab vähima tõstmiste arvu, millega on võimalik mäng sellest seisust lõpuni mängida (s.t viia kõik kettad parempoolsele vardale õigesse järjekorda).

Sisend. Tekstifaili `tornsis.txt` esimesel real on kõigepealt vasakul vardal olevate ketaste arv N_v ja seejärel N_v tühikutega eraldatud täisarvu: ketaste läbimõõdud loetletuna altpoolt ülispoole. Faili teisel real on samal kujul keskmise varda ketaste arv N_k ja nende ketaste mõõdud ning kolmandal real parema varda ketaste arv N_p ja nende mõõdud ($0 \leq N_v, 0 \leq N_k, 0 \leq N_p, N_v + N_k + N_p \leq 30$). Võib eeldada, et seis vastab mängureeglitele (iga ketas $1 \dots N_v + N_p + N_k$ esineb täpselt ühe korra ja kuski pole suurem ketas väiksema peal).

Väljund. Tekstifaili `tornval.txt` ainsale reale väljastada üks täisarv: minimaalne sammude arv, millega on võimalik mäng sisendis kirjeldatud seisust lõpuni mängida.

Näide.

<code>tornsis.txt</code>	<code>tornval.txt</code>
2 2 1	4
1 3	
0	

Sisendis toodud seisu saab nelja tõstega lõpuni mängida nii: ketas 3 keskmiselt vardalt paremale; ketas 1 vasakult vardalt keskmisele; ketas 2 vasakult vardalt paremale; ketas 1 keskmiselt vardalt paremale. Kolme sammuga mängu lõpetada ei saa, sest siis peaks iga ketta kohe esimese tõstega paremale vardale viima; see aga pole võimalik, sest siis jääks ketas 1 ketta 2 alla.

Hindamine. Testides koguväärtusega 20 punkti kehtib lisaks tingimus $N_v + N_k + N_p \leq 10$.

4. Ristsumma

1 sekund 40 punkti

Naturaalarvu ristsummaks nimetatakse selle numbrite summat. Näiteks arvu 123 ristsumma on $1 + 2 + 3 = 6$.

Kirjutada programm, mis leiab, kui palju on selliseid antud arvust väiksemaid naturaalarve, mille ristsumma on võrdne antud arvu ristsummaga.

Sisend. Tekstifaili `ristsis.txt` ainsal real on täisarv N ($0 \leq N \leq 10^{18}$).

Väljund. Tekstifaili `ristval.txt` ainsale reale väljastada selliste arvust N väiksemate naturaalarvude arv, mille ristsumma on võrdne arvu N ristsummaga.

Näide.

<code>ristsis.txt</code>	<code>ristval.txt</code>
123	9

Loendatavad arvud on 6, 15, 24, 33, 42, 51, 60, 105, 114.

Hindamine. Testides koguväärtusega 10 punkti kehtib lisaks tingimus $N \leq 10^3$.

5. Sallide söömine

1 sekund 50 punkti

Moekunstnik Märdil on kapis N ilusat salli, millega ta käib laupäeviti moekunstnike koosolekul. Igal sallil on oma moeväärtus ja koosolekul saab Märt vastava hulga feimi. Kaks korda sama salliga kohale tulla oleks suur *faux pas* ja Märt ei tee seda kunagi. Kantud sallid paneb ta kappi tagasi, aga rohkem neid ei kanna.

Märdi kapis elab ka koiliblikas Kärt, kes sööb igal pühapäeval ühele sallile augu sisse. Auguga salli enam kanda ei saa. Kärt moeväärtusest ei hooli, vaid sööb sälle juhuslikult. Mingile sallile augu söömise tõenäosus on võrdeline salli pikkusega. Kärt võib sama salli süüa ka mitu korda.

On selge, et Märt saaks koosolekul käia ülimalt N korda, kui Kärt sööks ainult juba kantud sälle. Kui Kärt sööb mõnikord ka kandmata sälle, jääb koosolekute arv sellevõrra väiksemaks.

Kirjutada programm, mis leiab, kui palju Märt keskmiselt feimi saab, kui ta kasutab parimat strateegiat, aga Kärt sööb sälle juhuslikult. Tegevus algab nädala alguses, seega esimese koosoleku ajaks on kõik sallid veel terved.

Sisend. Tekstifaili `sallsis.txt` esimesel real on sallide arv N ($1 \leq N \leq 20$). Järgmisel N real on igahel kaks täisarvu M_i ja P_i ($1 \leq M_i \leq 100$, $1 \leq P_i \leq 20$): ühe salli moeväärtus ja pikkus.

Väljund. Tekstifaili `sallval.txt` ainsale reale väljastada üks reaalarv: Märdi keskmine feim, kui ta valib sallide kandmise järjekorra optimaalselt, aga Kärt sööb neid juhuslikult. Väljastatud väärtus ei tohi täpsest vastusest erineda rohkem kui 0,001 võrra.

Näide.	sallsis.txt	sallval.txt
	3	48.333
	10 3	
	20 2	
	30 1	

Selle sisendi puhul on Märdi optimaalne strateegia võtta kõigepealt teine sall. Pärast seda on:

- tõenäosusega $\frac{1}{2}$ auk esimeses sallis, teiseks koosolekuks alles ainult kolmas sall ja saame kokku 50 feimi;
- tõenäosusega $\frac{1}{3}$ auk teises sallis ja kaks salli alles; võtame neist kõigepealt kolmanda ning $\frac{1}{2}$ tõenäosusega saame ka esimese ära kanda; keskmiselt kokku 55 feimi;
- tõenäosusega $\frac{1}{6}$ auk kolmandas sallis, alles ainult esimene ja saame kokku 30 feimi.

Nende variantide kaalutud keskmine ongi $48\frac{1}{3}$ feimi.

Hindamine. Testides koguväärtusega 25 punkti kehtib lisaks tingimus $N \leq 10$.

6. Must kast

1 sekund

50 punkti

TODO

7. Pindala

Testimine 50 punkti

Inseneribüroo tellis tarkvarafirmalt programmi, mis peab oskama arvutada kolmnurga ja nelinurga ühisosa pindala. Programm peab oskama arvutada mistahes kujuga kolm- ja nelinurkade ühisosasid.

Koostada inseneribüroole testandmete komplekt, millega enne tarkvarafirmale tasumist nende kirjutatud programmi õigsust kontrollida.

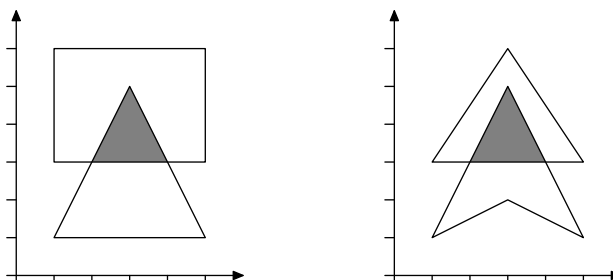
Sisend. Tekstifaili `pindsis.txt` esimesel real on kuus tühikutega eraldatud täisarvu A_x , A_y , B_x , B_y , C_x , C_y : kolmnurga ABC tippude koordinaadid. Faili teisel real on sarnaselt nelinurga $DEFG$ tippude koordinaadid tippude nelinurga piirjoonel esinemise järjekorras. Kõik koordinaadid on täisarvud, mille absoluutväärtused ei ületa 100.

Väljund. Tekstifaili `pindval.txt` ainsal real on üks reaalarv: sisendis kirjeldatud kujundite ühisosa pindala, mis ei tohi täpsest vastusest erineda rohkem kui 0,01 võrra.

Näide.	<code>pindsis.txt</code>	<code>pindval.txt</code>
	1 1 5 1 3 5	2.0
	1 3 5 3 5 6 1 6	

Näide.	<code>pindsis.txt</code>	<code>pindval.txt</code>
	1 3 5 3 3 6	2.0
	1 1 3 2 5 1 3 5	

Alloleval joonisel on vasakul kujutatud esimese ja paremal teise näite sisendandmed.



Hindamine. Selles ülesandes tuleb lahendusena esitada üks ZIP-fail, mille sees on kuni 15 sisendfaili nimedega `pindsis01.txt`, `pindsis02.txt`, ... ja neile vastavad väljundfailid nimedega `pindval01.txt`, `pindval02.txt`, ...

Kui mõni failipaar ei ole korrekne sisendfail ja sellele vastav korrektne väljundfail, siis selle paari eest võistleja punkte ei saa. Korrektseid failipaare kasutatakse teadaolevate vigadega programmide testimiseks ja võistleja saab kindla arvu punkte iga programmi eest, mis annab vale vastuse või lõpetab veaga vähemalt ühes selle võistleja koostatud testis.