1. ამოცანა „როტაცია“

მაქსიმალური შეფასება: **100 ქულა**
1 ტესტის გავლის მაქსიმალური დრო: 1 **წმ**
მეხსიერების ლიმიტი: 256 MB

განვიხილოთ b ფუძიან თვლის სისტემაში ჩაწერილი რაიმე მთელი დადებითი A რიცხვი. ასეთ ჩანაწერში ციფრებისათვის მნიშვნელობებით 0-დან 9-მდე გამოიყენება ჩვეულებრივი სტანდარტული სიმბოლოები (0, 1, 2, ..., 9), ხოლო ციფრებისათვის უფრო მეტი მნიშვნელობებით გამოიყენება მიმდევრობით აღებული დიდი ლათინური ასოები დაწყებული A-დან: A - რიცხვითი მნიშვნელობით 10, B - რიცხვითი მნიშვნელობით 11, C - რიცხვითი მნიშვნელობით 12 და ა.შ. B რიცხვს ვუწოდოთ A რიცხვის „როტაცია“, თუ ის მიიღება A რიცხვის პირველი ციფრის ბოლო ადგილზე გადატანით. მაგალითად, თუ A=650F, მაშინ A-ს როტაცია იქნება B=rot(A)=50F6. ვთქვათ, მოცემულია b ფუძიან თვლის სისტემაში ჩაწერილი რაიმე მთელი დადებითი M რიცხვი.

დაწერეთ პროგრამა, რომელიც იპოვის b ფუძიან თვლის სისტემაში ჩაწერილ ისეთ უმცირეს მთელ დადებით A რიცხვს, რომლის როტაციაც M-ით მეტი იქნება თვით ამ რიცხვზე, ან დაადგენს, რომ ასეთი A რიცხვი არ არსებობს. სხვა სიტყვებით რომ ვთქვათ, პროგრამამ ან უნდა ამოხსნას rot(A)-A=M განტოლება A-ს მიმართ თვლის b ფუძიან სისტემაში და იპოვოს უმცირესი მთელი დადებითი ამონახსნი, ან დაადგინოს, რომ ასეთი ამონახსნი არ არსებობს.

შესატანი მონაცემები: სტანდარტული შეტანის პირველ სტრიქონში მოცემულია ერთი მთელი დადებითი რიცხვი b - თვლის სისტემის ფუძე. b რიცხვი თვლის ათობით სისტემაშია ჩაწერილი.

მომდევნო ოთხი სტრიქონიდან თითოეული შეიცავს b ფუძიან თვლის სისტემაში ჩაწერილ თითო მთელ დადებით M რიცხვს.

გამოსატანი მონაცემები: სტანდარტული გამოტანის ოთხი სტრიქონიდან თითოეულში უნდა გამოიტანოთ b ფუძიან თვლის სისტემაში ჩაწერილი თითო მთელი რიცხვი - rot(A)-A=M განტოლების უმცირესი მთელი დადებითი ამონახსნი შეტანის შესაბამის სტრიქონში მოცემული M რიცხვისათვის. თუ ასეთი ამონახსნი არ არსებობს, მაშინ შესაბამის სტრიქონში უნდა გამოიტანოთ რიცხვი 0.

შეზღუდვები:
$2 < b \le 16$
შესატანი M რიცხვებიდან თითოეული შეიცავს არაუმეტეს 10 000 b-ობით ციფრს

შეფასება:
ტესტების 30% -ში b=10 და შესატანი რიცხვები შეიცავს არაუმეტეს 18 ციფრს
ტესტების 60% -ში შესატანი რიცხვები არ აღემატება 2^{63}-ს

მაგალითი:

სტანდარტული შეტანა	სტანდარტული გამოტანა
10 216 1318 2349 44444	135 0 1372 0

განმარტება მაგალითებისათვის:
შეტანის პირველი სტრიქონიდან ჩანს, რომ ამ მაგალითში მოცემული M რიცხვები თვლის ათობით სისტემაშია ჩაწერილი. თვლის ათობით სიტემაში უნდა ჩაიწეროს ასევე შესაბამის ოთხ გამომავალ სტრიქონში გამოტანილი რიცხვები.

შეტანის პირველ სტრიქონში მოცემული რიცხვისათვის ამონახსნი იქნება 135. მართლაც, rot(135)-135=351-135=216. შევნიშნოთ, რომ განტოლების ამონახსნს რიცხვი 246-იც წარმოადგენს: rot(246)-246=462-246=216, მაგრამ 135 უმცირესი ამონახსნია.

2. ამოცანა „ნათურები“

მაქსიმალური შეფასება: **100 ქულა**
1 ტესტის გავლის მაქსიმალური დრო: 2 **წმ**
მეხსიერების ლიმიტი: 256 MB

ცოტნეს სახლში L რაოდენობის ნათურა აქვს. მათი ჩართვა და გამორთვა შესაძლებელია N რაოდენობის ჩამრთველის საშუალებით, რომელთაგან თითოეული მართავს ნათურათა გარკვეულ ჯგუფს. თუმცა, ელექტრონულ ქსელს ცოტნეს სახლში ერთი ნაკლი აქვს: თუ იგი იყენებს ჩამრთველს, რომლითაც ირთვება უკვე ანთებული ნათურა, მაშინ იგი აუცილებლად გადაიწვება. ცოტნესთვის სხვადასხვა ნათურას სხვადასხვა მნიშვნელობა აქვს. მაგალითად, ნათურა, რომელიც სარდაფშია და შეიძლება წელიწადში ერთხელ იქნას ანთებული, გაცილებით ნაკლებმნიშვნელოვანია, ვიდრე ნათურა სასტუმრო ოთახში. ცოტნემ ნათურები მათი მნიშვნელობის მიხედვით დაალაგა: პირველი მათგანი ყველაზე მნიშვნელოვანია, მეორე ნაკლებად მნიშვნელოვანი და ა.შ. L-ური ნათურა ყველაზე ნაკლებმნიშვნელოვანია. ახლა მას სურს ჩამრთველები ისე გამოიყენოს, რომ გაანათოს ნათურათა ყველაზე მნიშვნელოვან ჯგუფი (იმის მიუხედავად, რამდენი ნათურა გადაიწვება). ვიტყვით, რომ ორი A და B ჯგუფიდან A უფრო მნიშვნელოვანია ვიდრე B, თუ ყველაზე მნიშვნელოვანი ნათურა, რომელიც ანთია მხოლოდ ერთ-ერთ მათგანში, ეკუთვნის A-ს. მაგალითად, ვთქვათ ცოტნეს სახლში აქვს 5 ნათურა და სამი ჩამრთველი. ამასთან პირველი ჩამრთველი მართავს მეორე, მესამე და მეხუთე ნათურებს, მეორე ჩამრთველი - პირველ, მესამე და მეოთხე ნათურებს, ხოლო მესამე ჩამრთველი - მეორე, მეხუთე და მეექვსე ნათურებს. თავიდან უკეთესია მეორე ჩამრთველის გამოყენება, რადგან მხოლოდ ის რთავს ყველაზე მნიშვნელოვან ნათურას. თუ ამის შემდეგ დამატებით გამოვიყენებთ პირველ ჩამრთველს, ჩვენ გადავწვავთ მესამე ნათურას, ხოლო მეორეს და მეხუთეს ავანთებთ. თუ ანთებულ ნათურებს ავღნიშნავთ 1-ით, ხოლო ჩამქრალს/გადამწვარს 0-ით, რადგან ნათურების მნიშვნელობები კლებულობს მარცხნიდან მარჯვნივ, პირველი ორი მოქმედების შემდეგ მივიღებთ ასეთ სიტუაციას: 11011. თუ გამოვიყენებდით მესამე ჩამრთველს პირველის ნაცვლად, მივიღებდით: 11101. მეორე ვარიანტი უკეთესია, რადგან მასში ანთებულია ამ ორ ვარიანტში პირველი განსხვავებული მნიშვნელოვანი ნათურა (მესამე). თუ ჩვენ გამოვიყენებთ სამივე ჩამრთველს, მივიღებთ: 10000, რადგან პირველის ნათურის გარდა ყველა ნათურა მინიმუმ ორჯერ აინთება.

დაწერეთ პროგრამა, რომელიც მოცემული შაბლონის მიხედვით (თუ რომელი ნათურები რომელი ჩამრთველებით იმართება) დაადგენს ერთი ან რამდენიმე ჩამრთველის გამოყენებით ანთებული ნათურების ყველაზე მნიშვნელოვანი ჯგუფს.

შესატანი მონაცემები: სტანდარტული შეტანის პირველ სტრიქონში მოცემულია ერთი ჰარით გამოყოფილი ორი მთელი დადებითი N და L რიცხვი - ცოტნეს სახლში ჩამრთველების და ნათურების რაოდენობები შესაბამისად.

შემდეგ მოდის 0-ებისა და 1-ებისაგან შედგენილი L სიგრძის N რაოდენობის სტრიქონი, რომელთაგან თითოეული გვიჩვენებს, ნათურათა რომელ ჯგუფს მართავს შესაბამისი ჩამმრთველი.

გამოსატანი მონაცემები: სტანდარტულ გამოტანაში უნდა გამოიტანოთ 0-ებისა და 1-ებისაგან შედგენილი L სიგრძის სტრიქონი - ერთი ან რამდენიმე ჩამრთველის გამოყენებით ანთებული ნათურების ყველაზე მნიშვნელოვანი ჯგუფი.

შეზღუდვები:

$1 \le N \le 50$;
$1 \le L \le 50$.

შეფასება:

ტესტები დაყოფილია 5 ჯგუფად. თითოეულ ჯგუფში შემავალ ტესტებზე ქულებს მიიღებთ მხოლოდ მაშინ, თუ თქვენი პროგრამა სწორ პასუხს იძლევა ამ ჯგუფში შემავალ ყველა ტესტზე.

მაგალითი:

შეტანა	გამოტანა
3 5 01101 10110 01011	11101
10 20 00010111011100101010 11110001010110011110 00101010100100000100 11000000111011101000 01100101011001100100 11010010110010000100 01111111011000010001 00001010111010011111 11100011101000011011 10001000011001001111	11111101000011000110

ამოცანა 3. „**ორი რიცხვის ჯამი**“

მაქსიმალური შეფასება: **100 ქულა**

1 ტესტის გავლის მაქსიმალური დრო: 1 **წმ**

მეხსიერების ლიმიტი: **256 MB**

“სტანდარტული შეტანის პირველ სტრიქონში მოცემულია ორი არაუარყოფითი რიცხვი. გთხოვთ სტანდარტული გამოტანის ერთ სტრიქონში დაბეჭდოთ მოცემული რიცხვების ჯამი”.

ალბათ ყველას ამოგიხსნიათ ასეთი ამოცანა, მაგრამ მოდით დავაზუსტოთ: ეს რიცხვები არაუარყოფითი რაციონალური რიცხვებია, რომლებიც წარმოდგენილია თვლის B-ობით სისტემაში. თითოეული ასეთი რიცხვი შეგვიძლია წარმოვადგინოთ შემდეგი სახით:

$$\underbrace{\underline{i_{n-1}i_{n-2}i_{n-3}\cdots i_0}}_{I:\ \text{მთელი ნაწილი}}\ \overbrace{\underbrace{\underline{f_{-1}f_{-2}f_{-3}\cdots f_{-k}}}_{F:\ \text{წილადი}}\left(\underbrace{\underline{p_{-k-1}p_{-k-2}p_{-k-3}\cdots p_{-k-m}}}_{P:\ \text{პერიოდი}}\right)}^{\text{წილადი ნაწილი}}$$

რიცხვების ქვემოთ ხაზი მიუთითებს, რომ ეს მთლიანი მიმდევრობა განიხილება როგორც ციფრებისგან შემდგარი ერთიანი რიცხვი და არა ამ ციფრების ნამრავლი. ამ ფორმულაში n+k+m რაოდენობის ციფრიდან თითოეული მოცემულია თვლის B-ობით სისტემაში. შეგვილია ვთქვათ, რომ რიცხვის მთელი ნაწილი ყოველთვის არსებობს (ანუ n>0), ხოლო წილადი ნაწილი და პერიოდი აუცილებელი არაა, რომ რიცხვს ახლდეს (ანუ, შესაძლებელია, რომ k=0 ან m=0. ასევე არაა გამორიცხული k=m=0 შემთხვევაც). თუ წილადი ნაწილი და პერიოდი რიცხვს არ ახლავს (k=m=0), ანუ რიცხვი მთელია, ამ შემთხვევაში რიცხვის მთელი ნაწილის წილადისგან გამოყოფისთვის წერტილი არ

გამოიყენება. ფრჩხილების გამოყენებაც ხდება მხოლოდ მაშინ, როცა რიცხვს ახლავს პერიოდი ნაწილი (ანუ m>0).

სამწუხაროდ, ასეთი წესებით რიცხვის ჩაწერის ხერხი უნიკალური არ არის. მაგალითად, 4=4.0, 0.(3)=0.(33), 5=4.(9) და ა.შ. რიცხვის ასეთ ჩანაწერს ვუწოდებთ ნორმალურს, თუ მასში გამოყენებულია მინიმალური რაოდენობის სიმბოლოები. ზემოთ მოყვანილ მაგალითებში ტოლობის მარცხენა მხარეს ნორმალური ჩანაწერია, ხოლო მარჯვენა მხარეს კი - უბრალოდ სწორი ჩანაწერი.

მოცემულია თვლის B-ობით სისტემაში ჩაწერილი ორი რიცხვი (სწორი, მაგრამ შესაძლოა არა ნორმალური ჩანაწერით).

დაწერეთ პროგრამა, რომელიც გამოითვლის ამ ორი რიცხვის ჯამს და დაბეჭდავს მას, როგორც ნორმალურ ჩანაწერს.

შესატანი მონაცემები: სტანდარტული შეტანის პირველ სტრიქონში მოცემულია ერთი მთელი B რიცხვი. მეორე და მესამე სტრიქონებში მოცემულია თვლის B-ობით სისტემაში წარმოდგენილი თითო რიცხვი.

გამოსატანი მონაცემები: სტანდარტული გამოტანის ერთადერთ სტრიქონში უნდა გამოიტანოთ მოცემული ორი რიცხვის ჯამის ნორმალური ჩანაწერი თვლის B-ობით სისტემაში.

შეზღუდვები:

$2 \le B \le 36$

მეორე და მესამე სტრიქონებში სიმბოლოების რაოდენობა არ აღემატება 1000-ს.

შენიშვნა:

თვლის B-ობით სისტემაში ციფრები 0..9 იწერება ჩვეულებრივ ფორმატში, ხოლო ციფრები 10,11,12.. და ა.შ. შესაბამისად ჩაიწერება ლათინური ანბანის ასეობით - A,B,C.. და ა.შ..

მაგალითები:

სტანდარტული შეტანა	სტანდარტული გამოტანა	განმარტება
5 1242.1(2) 002.322(22)	1300	$1242.1(2)_5 = 197.3$ $002.322(22)_5 = 2.7$ $197.3 + 2.7 = 200 = 1300_5$