ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА школьников по инео мАТИКЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МУНИЦИПАЛЬНОГО TУPA, 29 нояsРЯ 2013 г.

Это «утешительная» задача. Зная сумму *S —— Х + У* и разность *D —— Х — У,* легко найти сами задуманные числа Х и У. Они равны Л= *(5 + D) f 2 н У —— (5 — D] f* 2.

Простая «техническая» задача. Считывая очередной символ строки, умножаем текущее число *N* на 2, если этот символ ’А’, или увеличиваем *N* на 1, — если считанный символ 'В“.

for i := 1 to /enдf/z[Sj do

if S[i] = 'А' then *N* :—— *2\*N* else *N : —— N +* 1

end for

Самое большое число получится, когда входная строка состоит из 50 символов ’А’. В этом случае результат вычислений калькулятора — это число, полученное из 1 умножением на 2 ровно 50 раз, то есть *N ——* 25' Поэтому результат /V должен быть присвоен переменной целого типа int64. При ошибочном описании переменной N как переменной типа integer частичное решение оценивалось в 68 баллов.

Поqсчитаем в исходной строхе количество символов ‘0’, ‘1’, ... , ‘9’. НаибольиЈее возможное чис/іо, которое можно составить из этих карточек получится тах: снача/іа выписываем девяткп — ровно сто/іьхо, схо/іько их было в исходной строхе, затем восьмерхи — ровно столько, схо/іьхо бы/іо восьмерок в псхоqной строке, затем семерки и так далее, в постіедніоіо очередь записываем ну/іи, ко/іпчество которых совпадает с количеством нулей исходной строки.

Ниже приведен вариант решения на языхе Насха/іь:

# for k := 1 to *N* do begin

read(input, С); ш := StrtoInt(Щ; Іпс(А[ш]);

end;

for k := 9 downto 0 do for ш := 1 to *А[h] бо*

write(output, k);

Проведем прямую через точки Ли *У,* в которых находятся вишни. Пусть прямая *ХУ* пересекает стороны *AB* и *CD* многоугольника. Отрезок этой прямой лежит внутри четырехугольника с вершинами *А, В, С v D,* поэтому и точки Х, Х тоже лежат внутри четырехугольника с вершинами *А, В, С, D.* Значит, *ABCD —* искомый четырёхугольник. Возможно, прямая попадает в вершину многоугольника, то есть некоторые две из точек *А, В, С, О* совпадут, но тогда просто добавим к этим точкам еще одну (любую) вершину многоугольника.

Аналогично поступим, если оба конца отрезка совпадают с вершинами многоугольника *[А* совпадает с *В* и *С*

совпадает с *D).*

Используем функцию *F,* которая задает уравнение прямой *ХУ.* Её входными параметрами будут координаты вершин *[P.х; Р.у)* многоугольника. Поскольку вершины *А* и *В* (а также вершины *С* и *D]* находятся по разные стороны от *ХУ,* значения функции *F[A] н F(B)* (а также *F[C]* и *F[D))* будут *разных* знаков. Для всех остальных пар соседних вершин многоугольника значения функции *F* будут одного знака.

function F(var Р: TPoint) : shortint ; var *d :* int64;

# begin

*d* := P.y\*(32 — 31) — P.x\*(32 — 31) + 31" 32 — A2\* 31;

if *d >* 0 then F := 1 else F := —1; if *d* —— 0 then F := 0;

end;

**BCEPOCCHldCKA£I O/1HMf1HA,£(A I1JKO/lbHHKOB** no n eo MATHKE

**PEI1JEHHR** 3A,£(A9 MYHHL(n tab oro w A, 29 oxs x **2013** r.

FIpnBeqeM $parMeHT nporpaMMbi Ha 93bixe F!acxa/ib, B xoTopo/vi o6pa6aTbiBaeTce OCHOBHOfi BapriaHT nepeceueHrin npnMofi *XY CO* cTopoHaMu MHoroyroabHrixa.

while i u do begin y := i mod n + 1;

if (F(P[i]) 0) Or (F(P[i])\*F(PQ]) 0) then

begin A[k] := P[i]; A[k + 1] := PQ]; Inc(k, 2);

end;

if F(P[i]) = 0 then Inc(i);

inc(i);

end;

NpnBeqeM peiJJeHne, ocHoBaHHoe Ha nqee qnHaMnvecxoro nporpav/vinpoBaHu». n Tb *T(N, K) —* xo/invecTBO paccTaHOBOK H3 /\/ xHnr c 3a,a,d HHOfi cTeneHbio 6ecnopnqxa K. ,Q/n ‹:§ HKgkIH *T[N,K]* cnpaBeqan Bbi pexyppeHTHbie COOTHo we Hon:

*T(N, K) —— T(N, K—*1) + *T(N—*1,K) — *T(N—*1,X — /\/).

C Haua/1bHbIMn yc/iOBHfiMH *TIN,* 0) = 1, *TIN,* 1) = *N —* 1 n *TIN, K] ——* 0 npri K < 0. ,0,eficTBnTe/ibHO, N§CTb nepecTa HoBxa

*[a1, as, ... , ay]* coqepwuT K uHBepcnfi u *N > K.* MHomecTBo Bcex nepecTaHOBOx nopnqxa *N* pa3o6bev Ha ,0,Bd x/iacca

— Te, y xoTopbix *ay —— N, n* Te, y xoTopbix *a, —— N,* rpe *i N.* 3aeMeHTbi nepBoro x/iacca nB/I llOTCfi, FIO C Tkl, nepecTaHoBxaMn nopo,a,xa *N —* 1, NO3TO/viy xoanuecTBo Taxnx nepecTaHoBox paBHo *T(N —* 1, K). ,Quo nepecTaHoBOx BToporo xracca vbi voweM noveH9Tb MecTaMn *a, vi a,* , nor yNnB nepecTaHoBxy nop9qxd *N c K —* 1 nHBepcn6MH. O6paTHo, B /iIO6Ofi nepecTaHoBxe nop9qxa *N c K —* 1 nHBepcnnMn nepBbifi 3/ieMeHT oT/inueH *N,* Tax tax nHave xo/1nuecTBO n HBepcnri 6yqeT He MeHee *N —* 1 K. 3Ha9nT, no/vieH6B vecTaMn 3/ieveHT *N c npedbIdyu)uu,* Mbl noayvnM nepecTa HOBK c K nHBepcnnMkl. C/ieqoBaTe/ibHO, xoruuecTBo nepecTaHoBOx BO BTopoM x/iacce paBHo *TIN, K —* 1). OTcio,a,a npn *N >* K no/iy9aev *T(N, K] —— TIN, K — I] + TIN —* 1, K). ,0,oxa3aTea bcTBo pexyppeHTHoro COOTHoiJJeHno npn *N < K* MO›t‹Ho npoBecTn aHaaornvHo (pa36nBae MHo›t‹ecTBo Bcex nepecTaHoBox Ha /V x/iaccoB B 3dBHCNMOCTN OT nO/iomeHnn 3/emeHTa *N].*

Tenepb ocTa/iOcb opraHu3oBaTb pexypcriBH IO ‹:§$HKM,nIO *TIN, K],* coxpaHnn Bce paHee no,a,cuuTd HHbie 3HaueHnn

‹:§$HKgHn B Ta6/invHov MaccaBe table[1..10000, 0..30]:

function T(N: longint; K: longint): int64;

begin

if K 0 then begin T := 0; exit; end; if K = 0 then begin T := 1; exit; end;

if K = 1 then begin T := N — 1; exit; end;

if (K N\*(N — 1) div 2) then begin T := 0; exit; end;

if table[N,K] > —1 then begin T := table[N,K]; exit; end;

Result := (T(N— 1,K) + T(N,K— 1—)

table[N, K] := Result;

end;

BbI8OB aeon dayiiuyiiii ma ocuoauoii riporpauui›i:

begin fi11char(table, sizeof(table), —1); write(output, T(N,K));

end.

T(N— 1,K— N)) mod 1000000009;

PaccvoTpnM rpa$, B xoTopov BepwriHbl — mnTe/in ocTpoBa, npn ev pe6po coep,n HeeT qBe BepwnHbl TO/)bKO B TOM C/iyuae, ecus cOoTBeTcTByforu,ue wuTe/in B/iaqeioT o6ru,kiM fi3bIKOM. 3ap,aua cBo,qnTC9 x noncxy *xpam aumezo* N Tki, coeqnHfiioru,ero ,a,Be 3a,a,aHHbie BepwuHbl *A n B* rpa‹:§a. Tenepb ncrlOab3yeM noucx B wnpuHy (BFS), 3anoMnHan Bce npoMemyTOu Hbie BepwuHbl FIFTY, coeqnHR ioru,ero BepwriHbl *A n B. §ra* 3Toro 3anycxaeM «BO/IH \› oT BepiJJNHbl *A, vi* 9epe3 Hecxo/ibxo uJaroB /iH6O nonaqaeivi B BepuJnH *B, ii n6o* He nona,a,aeM. 8 nepBom c/iy9ae 6eceqa wnTe/iefi *A n B* BO3Mo›t‹Ha uepe3 u,enouxy nepeBoqunKOB, xoTopbie BeqyT OT *A « B.* BO BTopoM c/iyuae BO/lHa He nonapaeT B BepuJnH$ 8, n 3HavnT, 6eceqa 3THX ›t‹nTe/iefi HeBo3vowHa.

*Hpe6ce6amenb o+copt M.H.Kuiibep*