CoE 164

Pamamaraan sa Pagko-kompyuter

Pagsasanay sa Kompyuter 02

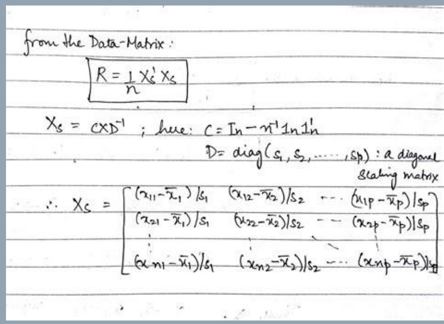
Akademikong Panahon: Ika-2 Semestre AT 2020-2021
Tinayang Oras ng Gawain: 3 oras
Buod: Tumbasang linyar gamit ang paraang Gauss-Jordan
Paraan ng Pagpasa: Google Forms

Salaysay

Noong dekada 1960, umusbong ang mga usapin ukol sa hindi mawaring katayuan ng wikang Filipino sa Pilipinas. Ito rin ang panahon kung saan ang mga kinatawan ng batasang pambansa ay nagtatalo kung Tagalog ba dapat ang naging pangunahing wika sa pagtatag ng wikang Filipino. Sa kabilang banda, may mga alitan rin sa pagitan ng mga dalubwika kung nararapat bang dalisay ang wikang Filipino (na ang mga salita ay galing sa Tagalog o gumawa na lang mula sa wala) o dapat itong pagyabungin gamit ang iba pang mga wika na ginagamit sa Pilipinas.

Ngayong dekada 2020, Ingles na ang naging pangunahing wika ng Pilipinas sa mga paksa na nangangailangan ng mas mataas na kaalaman, tulad ng paggagamot, batasan, sipnayan, at agham. Napaisip ka na, siguro, walang patutunguhan ang wikang Filipino sa mga paksang ito dahil Ingles na nga ang nakasanayan ng lahat. Ngunit, napansin mo rin na mayroon pang higit sa 150 na wika ang bansa na hindi nabigyan kahit kailan ng pagmamahal mula sa pambansang pamahalaan. Dahil rito, nais mong mag-ambag nang kaunti sa isang wika ng Pilipinas na bihasa ka.

Isa kang guro sa pagko-kompyuter. Napag-isipan mo ito habang gumagawa ng aralin ukol sa paraang Gauss-Jordan para sa iyong mga mag-aaral sa pamantasan. Dahil nais mong subukan na gumamit hindi ng Ingles sa aralin para sa linggong iyon, minarapat mong isalin ang nagawa mong aralin mula Ingles patungo sa isa mula sa 19 na kinikilalang rehiyonal na wika ng Pilipinas. Ganoon muna ang naging pasya mo upang mas mabilis na maipalaganap ang iyong aralin.



Ang paraang Gauss-Jordan ay isang paraan upang maglutas ng isang pangkat ng mga tumbasang linyar. Madalas na ang mga tumbasang ito ay naka-ayos bilang isang matris. Ang isang matris ay nasa *pormang pahagdang hanay* kung ang unang bilang ng bawat hanay pahalang ay 1. Sa kabilang banda, maaari pang ayusin ang matris na nasa pormang ito upang maging isang matris sa *pormang bawas na pahagdang hanay*. Sa ganitong porma, ang unang bilang ng bawat hanay na patayo mula itaas, at unang bilang ng bawat hanay na pahalang mula sa kaliwa ay dapat 1. Halimbawa, ang matris sa kaliwa ay nasa pormang pahagdang hanay, at ang nasa kanan ay nasa pormang bawas na pahagdang hanay.

1	5	6
0	1	-3
0	0	1

1	0	0
0	1	0
0	0	1

Upang makamit ang pormang bawas na pahagdang hanay, ginagamit ang paraang Gauss-Jordan. Sa paraang ito, may mga saligang kilos lamang na maaring gamitin sa pagitan ng dalawang hanay na pahalang upang mabago ang isang hanay. Halimbawa, maaring magpalitan ng lugar ang dalawang hanay. Maaring magdagdag sa pagitan ng dalawang hanay at palitan ang isang hanay ng sagot nito. Maari ring magmultiplika o maghati ng isang bilang sa lahat ng bilang sa isang hanay. Kung paghahaluin ang pagdagdag at pagmumultiplika, kailangan na isang hanay lang ang nakamultiplika o nakahati upang maging wastong kilos ito.

Upang magawa ang paraang Gauss-Jordan, kailangang suriin muna ang bawat hanay na pahalang mula itaas at gumawa ng karampatang kilos sa bawat hanay upang ang unang bilang sa hanay ay 1, at ang bilang na 1 sa mas mababang hanay ay dapat nasa kanan ng hindi bababa sa isang hakbang mula sa bilang na 1 sa hanay sa taas nito. Ang unang hakbang na kailangan gawin sa isang hanay ay ang paghati ng bawat bilang nito sa bilang na hindi 0 na nasa pinakakaliwa nito. Ang susunod na hakbang ay ang imultiplika ang hanay na ito sa salungat ng pinakakaliwang bilang na hindi 0 sa susunod nitong hanay sa ibaba nito, at idagdag ang naturang sagot sa kasunod nitong hanay sa ibaba. Ang sagot na ito ang magiging bagong laman ng hanay na kasunod nito. Matapos gawin ang naturang paraan sa bawat hanay pababa, ang matris ay dapat nasa pormang pahagdang hanay na.

Inilatag ng halimbawa sa ibaba ang bawat hakbang sa pag-ayos sa matris sa kaliwa papunta sa kanan na nasa pormang pahagdang hanay na.

3	2	9
4	1	-3

1	2/3	3
4	1	-3

1	2/3	3
0	-5/3	-15

1	2/3	3
0	1	9

Magkatulad lang ang kamakailang mga hakbang at ang mga hakbang na susunod upang ang matris sa pormang pahagdang hanay ay maging pormang bawas na pahagdang hanay. Ang pangunahing layunin ay isa-isahin ang bawat hanay na pahalang at gawing 0 ang bilang ng lahat ng mga iba pang hanay na nakatapat sa pinakakaliwang bilang na 1 sa bawat hanay. Magsisimula ang pagsusuri ng bawat hanay na pahalang mula ibaba patungong itaas. Ang mga hakbang ay ganito - kumuha ng isang hanay at tingnan ang hanay sa itaas nito. Imultiplika ang hanay na hawak mo sa salungat ng bilang na katapat ng bilang na 1 (na nasa hanay na hawak mo) sa itaas na hanay. Ang sagot na ito ay idadagdag sa hanay sa itaas upang 0 na ang bilang sa itaas na hanay kung saan natapat ito sa bilang na 1 na nasa hanay na hawak mo. Gawin ito sa bawat hanay sa itaas ng hawak mong hanay upang lahat na ng mga bilang kung saan natapat ang bilang na 1 sa hawak mong hanay ay 0. Inilatag ng halimbawa sa ibaba ang bawat hakbang sa pag-ayos sa matris na nasa pormang pahagdang hanay sa kaliwa papunta sa kanan na nasa pormang bawas na pahagdang hanay na.

1	2/3	3
0	1	9

1	0	-3
0	1	9

Ngayong napag-aralan mo na ang paraang Gauss-Jordan, nais mo ring gumawa ng maliit na programang tumatanggap ng isang matris at maglalabas ng parehong matris na nakaayos sa pormang bawas na pahagdang hanay. Upang mas madaling tingnan ang sagot, minarapat mong ipahiwatig ang mga sagot bilang isang praksyon na hindi na maibabawas pa. Ibig sabihin, ang bilang na makakahati sa itaas at ibabang bilang sa guhit G ay 1 lang. Naalala mo bigla na kaya mo ring makuha ang bilang na ito sa pamamagitan ng paraang Euclidean, kung saan tinutuos nito ang pinakamalaking bilang na panghati sa pagitan ng dalawang bilang. Halimbawa, ang panghating bilang na ito sa pagitan ng 4 at 16 ay 4. Dahil diyan, kung may praksyon na 4/16, nais mong ipahiwatig ang praksyon na ito bilang 1/4 sa iyong programa. Ngunit kung may praksyon ka na 10/5, nais mong ipahiwatig ito bilang 2 lamang.

Naisipan mo na isang magandang palagay na gawin ito. Mabilis lang naman gawin ang programa dahil hindi naman kailangan na masulat ito sa wikang napili mo para sa aralin. Ngunit ang pagsulat ng aralin sa wikang napili mo ang magiging malaking sagabal sapagkat nasanay ka nang gumamit ng Taglish, o tuluy-tuloy na Ingles. Dahil diyan, naisipan mong magsimula ngayon.

Ipapasok

Ang ipapasok sa iyong programa ay magsisimula sa bilang T na nagpapahiwatig ng bilang ng mga pagtatangka. Sa bawat tangka, mayroon itong $H + 1$ na mga linya. Magsisimula ang bawat tangka sa isang linya na may dalawang buong bilang H at Y na nagpapahiwatig ng bilang ng mga hanay na pahalang at hanay na patayo sa isang matris. Ang susunod na mga H na linya ay ang matris mismo. Bawat linya rito ay mayroong Y na mga buong bilang. Ang bilang na a_{ij} sa isang matris ay nasa pang-i na hanay pahalang at pang-j na hanay na patayo.

Ilalabas

Ang iyong programa ay maglalabas ng $T * (H + 1)$ na linya. Sa bawat tangka, magsisimula ito sa isang linya na nakasaad ng ganito: "Tangka X:" kung saan ang X ang bilang ng tangka na ito sa ipinasok kamakailan lamang. Susundan ito ng H na mga linya na nagpapahiwatig ng matris na naisalin na sa pormang bawas na pahagdang hanay gamit ang paraang Gauss-Jordan. Ang bilang na A_{ij} sa matris na ito ay dapat naipahiwatig bilang isang praksyong hindi na maibabawas pa N/D. Ibig sabihin, ang pinakamataas na bilang na makakahati sa itaas na bilang N at ibabang bilang D nito nang hindi nagiging isang bilang na may tuldok (floating point) ay 1. Kung ang ibabang bilang nito ay 1, hindi na ito dapat ipakita. Salungat na tanda lamang (negative sign) ang dapat ipakita sa mga bilang at walang puwang sa pagitan nito at ng bilang. Ganoon rin ang mangyayari sa mga bilang at guhit sa isang praksyon. Suriin lamang ang mga halimbawang ipapasok at ilalabas para sa karagdagang kaalaman.

Halimbawa

Ipapasok

```
2
2 3
1 2 3
6 5 6
3 3
0 -9 2
-3 4 -12
9 1 0
```

Ilalabas

```
Tangka 1:
1 0 -3/7
0 1 12/7
Tangka 2:
```

1 0 0
0 1 0
0 0 1

Karagdagang Salaysay/Takda

Maaring tumanggap ang iyong programa ng mga sumusunod na itinakdang halaga lamang:
$T \leq 10$
$2 \leq H, Y \leq 50$
$a_{ij} \in Z, |a_{ij}| \leq 1000$
$A_{ij} \in Z \cup Q$

Ang programa ay dapat kumukuha ng ipapasok mula sa nakagisnang pasukan (galing sa terminal o sa pagturo muli mula sa isang dokumento) at ilalabas papunta sa nakagisnang labasan (ipapakita sa terminal o sa pagturo muli papunta sa isang dokumento).

Para maging payak ang iyong programa, nagpasiya kang huwag gumamit ng kahit anong aklatan bukod sa nakagisnang aklatan ng iyong napiling wikang pang-programa. Halimbawa, sa Python, ang nakagisnang aklatan (standard library) lang ang maaari mong gamitin.

Minarapat mo ring magsulat ng maigsing talaarawan ukol sa paraang Gauss-Jordan. Gamit ang wikang napili mo galing sa 19 na rehiyong wika, ilalahad mo kung paano mo ginawa ang paraang Gauss-Jordan sa wikang pang-programa na napili mo, paano mo nagawang isulat ang mga sagot sa praksyon, at mga balakid o mga suliranin sa pagsulat ng ganitong uri ng paksa sa wikang napili mo.

Upang hindi mo makalimutan lahat ng mga ginawa mo sa maliit na pagtangkang ito, minarapat mong itambak ang programa (bilang iisang dokumento; sa pormang TXT kung hindi tinatanggap ng sistema) at ang talaarawan sa internet. Ngunit bago iyon, ipapadala mo muna ang mga naturang dokumento gamit ang Google Forms sa isang kumpaniyang magmamarka ng mali sa parehong programa at sa talaarawan. Sa ganitong paraan, makakasiguro kang tama ang pagkakagamit mo sa wika at lalong maiintindihan ng mga tao ang mga sinulat mo.

Pamantayan sa Pagmarka

5% Pagpapangasiwa sa ipapasok at ilalabas sa programa
30% Programa upang iayos ang matris sa pormang pahagdang hanay
40% Programa upang iayos ang matris sa bawas na pormang pahagdang hanay
15% Nakaayos ang sagot bilang praksyon
10% Maigsing talaarawan