

თავინ - ოპერაციები მატრიცებზე

ცილის მოლეკულური წონა (გვ.8-11)

ამოცანა 1

არსებობს 20 სხვადასხვა ამინომჟავა. ცილის მოლეკულა შეიცავს ასობით ამინომჟავას, რომლებიც დაკავშირებული არიან ერთმანეთთან გარკვეული რიგით. მოცემულ ამოცანაში დავუშვათ რომ დადგენილია პროტეინის მოლეკულაში ამინომჟავათა მიმდევრობა და უნდა გამოვთვალოთ ცილის მოლეკულური წონა.

N	ამინომჟავა	აღნიშვნა	მოლეკულური წონა
1	Alanine	ALA	89
2	Arginine	Arg	175
3	Asparagine	Asn	132
4	Aspartic	Asp	132
5	Cysteine	Cys	121
6	Glutamik	Glu	146
7	Glutamine	Gln	146
8	Glycine	Gly	75
9	Histidine	His	156
10	Isoleucine	Ile	131
11	Leucine	Leu	131
12	Lysine	Lys	147
13	Methionine	Met	149
14	Phenylalanine	Phe	165
15	Proline	Pro	116
16	Serine	Ser	105
17	Threonine	Thr	119
18	Tryptophan	Trp	203
19	Tyrosine	Tyr	181
20	Valine	Val	117

შექმენით მონაცემთა ფაილი protein.dat, რომელიც შეიცავს ამინომჟავათა რაოდენობას და ტიპს ცილის თითოეულ მოლეკულაში. ფაილის მონაცემთა ყოველი სტრიქონი შეესაბამება ერთ ცილას და შეიცავს 20 მთელ რიცხვს, რომელიც შეესაბამება ცხრილში ამინომჟავას რიგით ნომერს.

შესაძლო ვარიანტები (დასაშვებია სხვა მსგავსი ვარიანტებიც):

1. გამოთვალეთ და დაბეჭდეთ იმ ცილის რიგითი ნომერი და მოლეკულური წონა რომელსაც მაქსიმალური მასა აქვს.
2. გამოთვალეთ და დაბეჭდეთ იმ ცილის მოლეკულური წონა და ნომერი რომელსაც მინიმალური მასა აქვს.
3. პროგრამამ დაბეჭდოს განხილული ჯგუფის მიხედვით ცილის საშუალო მოლეკულური წონა
4. ამოცანის პირობების გამოყენებით დაგვიბეჭდოს პროგრამამ ფაილში ჩაწერილ მონაცემებში ცალკეული ამინომჟავა სულ რამდენჯერ გვხვდება შემდეგი ფორმატით:

ამინომჟავას ხდომილების შეჯამება	
ამინომჟავას ნომერი	ხდომილების რაოდენობა
1	XXX

2

XXX

...

20

XXX

5. პროგრამამ დაბეჭდოს არსებული მონაცემების საფუძველზე საშუალოდ ამინომჟავას რამდენ სახეობას შეიცავს ცალკეული ცილის მოლეკულა.

გამონასახთა შეთავსება (გვ.15-18)

ამოცანა 2

დავუშვათ მონაცემთა ფაილები image1.dat და image2.dat წარმოადგენს ერთიდაიგივე ობიექტის ორ გამონასახს ეთიდაიგივე გარჩევით, რომელიც შეიცავს ერთნაირი ზომის განზვავებული ელემენტების მქონე მატრიცას ზომით (10X10). განსაზღვრეთ ორი გამონასახის შეთავსებისათვის რა სახის მანიპულაციებია საჭირო. გამოთვალეთ მანძილები ყველა შესაძლო შეთავსებისთვის და შემდეგ აირჩიეთ მათ შორის უმცირესი საუკეთესო შედეგისთვის. შეამოწმეთ შეუთავსდა თუ არა ორი გამონასახი (image 1 და image 2) ერთმანეთს, ფორმულის საშუალებით:

$$\text{dif} = \text{sum}(\text{sum}(\text{image 1} - \text{image 2}) .^2);$$

შესაძლო ვარიანტები (დასაშვებია სხვა მსგავსი ვარიანტებიც):

1. პროგრამამ დაბეჭდოს გამოთვლილი მანძილები გამონასახის ყოველი შემობრუნების შემდეგ და აარჩიოს საუკეთესო შედეგი.
2. შეცვალე ამოცანის პროგრამა ისე, რომ დაბეჭდოს შემობრუნების კუთხე გრადუსებში საათის ისრის მიმართულებით.
3. შეცვალე ამოცანის პროგრამა ისე, რომ შეთავსებისას გამოიყენოს MATLAB ფუნქციები fliplr და flipud.
4. შეცვალე პროგრამა ისე, რომ შეადაროს გამონასახები მეორე გამონასახის გადაბრუნებით მარცხნიდან მარჯვნივ (ჰორიზონტალურად) და ასევე საათის ისრის მიმართულებით 90, 180 და 270 გრადუსით შემობრუნებული გამონასახის გადაბრუნებით.
5. შეცვალე პროგრამა ისე, რომ მანძილი გამოთვალოს როგორც შესაბამის ელემენტებს შორის სხვაობათა აბსოლუტური სიდიდეების ჯამი. შეადარეთ ერთმანეთს ორივე შემთხვევაში (აბსოლუტური სიდიდეების და კვადრატების) მიღებული შედეგები.

ამოცანა 3

დაწერეთ პროგრამა, რომელიც გამოითვლის თითოეული ამინომჟავას მოლეკულურ წონას და შექმნის მონაცემთა ფაილს aaweights.dat, რომელიც შეიცავს მონაცემებს ფაილიდან elements.dat პლუს ამინომჟავას მოლეკულური წონა.

ამინომჟავათა მოლეკულები:

ამინომჟავა	O	C	N	S	H
Alanine	2	3	1	0	7
Arginine	2	6	4	0	15
Asparagine	3	4	2	0	8
Aspartic	4	4	1	0	6
Cysteine	2	3	1	1	7
Glutamik	4	5	1	0	8
Glutamine	3	5	2	0	10
Glycine	2	2	1	0	5

Histidine	2	6	3	0	10
Isoleucine	2	6	1	0	13
Leucine	2	6	1	0	13
Lysine	2	6	2	0	15
Methionine	2	5	1	1	11
Phenylalanine	2	9	1	0	11
Proline	2	5	1	0	10
Serine	3	3	1	0	7
Threonine	3	4	1	0	9
Tryptophan	2	11	2	0	11
Tyrosine	3	9	1	0	11
Valine	2	5	1	0	11

შესაძლო ვარიანტები (დასაშვებია სხვა მსგავსი ვარიანტებიც):

1. 3 ამოცანისათვის დაწერილი პროგრამა შეცვალე ისე, რომ გამოთვალოს და დაბეჭდოს ამინომჟავათა საშუალო მოლეკულური წონა.
2. 3 ამოცანისათვის დაწერილი პროგრამა შეცვალე ისე, რომ გამოთვალოს და დაბეჭდოს იმ ამინომჟავას რიგითი ნომერი რომელსაც აქვს უდიდესი და უმცირესი მოლეკულური წონა.

ამოცანა 4

შექმენით მატრიცა ამოცანის პირობის გათვალისწინებით და შეინახეთ იგი ASCII ფაილში array.dat, რომელსაც შემდეგ წაიკითხავს პროგრამა და გააანალიზებს.

შესაძლო ვარიანტები (დასაშვებია სხვა მსგავსი ვარიანტებიც):

1. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც წაიკითხავს მატრიცას ფაილიდან array.dat, განსაზღვრავს არის თუ არა იგი ზედა სამკუთხა მატრიცა და დაბეჭდავს შესაბამისად: “Upper Triangular” ან “Not Upper Triangular”
2. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც წაიკითხავს მატრიცას ფაილიდან array.dat, განსაზღვრავს არის თუ არა იგი ქვედა სამკუთხა მატრიცა და დაბეჭდავს შესაბამისად: “Lower Triangular” ან “Not Lower Triangular”
3. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც წაიკითხავს მატრიცას ფაილიდან array.dat, განსაზღვრავს არის თუ არა იგი დიაგონალური მატრიცა და დაბეჭდავს შესაბამისად: “Diagonal” ან “Not Diagonal”. თუ დიაგონალური მატრიცა აგრეთვე ერთეულოვანიცაა, დაბეჭდავს “Identity” “Diagonal” ნაცვლად.
4. სიმეტრიული ეწოდება კვადრატულ მატრიცას, რომელიც სიმეტრიულია მთავარი დიაგონალის მიმართ. ასეთი მატრიცას ტრანსპონირებული იგივე მატრიცის ტოლია. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც წაიკითხვს მატრიცას ფაილიდან array.dat, განსაზღვრავს არის თუ არა იგი სიმეტრიული და დაბეჭდავს შესაბამისად: “Symmetric” ან “Not Symmetric”
5. ტოეპლიცის (Toeplitz) მატრიცა ეწოდება ისეთ მატრიცას, რომლის დიაგონალის ელემენტები ერთმანეთის ტოლია, მაგრამ სხვადასხვა დიაგონალის ელემენტები განსხვავდება. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც წაიკითხვს მატრიცას ფაილიდან array.dat, განსაზღვრავს არის თუ არა იგი ტოეპლიცის (Toeplitz) და დაბეჭდავს შესაბამისად: “Toeplitz” ან “Not Toeplitz”.

6. ტრიდიაგონალური მატრიცა ეწოდება ისეთ მატრიცას, რომლის მხოლოდ მთავარი დიაგონალის, მთავარი დიაგონალის ზედა და ქვედა ორი დიაგონალის ელემენტებია არანულოვანი. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც წაიკითხვს მატრიცას ფაილიდან array.dat, განსაზღვრავს არის თუ არა იგი ტრიდიაგონალური და დაბეჭდავს შესაბამისად: “Tridiagonal” ან “Not Tridiagonal”.
7. ზოგიერთი რიცხვითი მეთოდი საჭიროებს მატრიცის სტრიქონების ისეთ გადალაგებას, როცა საჭიროა პირველ სტრიქონად გადავიდეს ის ატრიქონი, რომელიც შეცავს პირველი სვეტის ელემენტებს შორის აბსოლუტური სიდიდით უდიდესს. შემდეგ თუ განვიხილავთ დარჩენილ სტრიქონებს მეორე სტრიქონად გადავა ის სტრიქონი, რომელიც შეცავს მე-2 სვეტის ელემენტებს შორის აბსოლუტური სიდიდით უდიდესს. პროცესი გრძელდება, ვიდრე ამ წესით არ დალაგდება მატრიცა მთლიანად. ამ პროცესს უწოდებენ (row pivoting). დაწერეთ ასეთი პროგრამა და დააღაგეთ თქვენს მირ შექმნილი 10 სტრიქონიანი მატრიცა.

თავიზ –წრფივ განტოლებათა სისტემა

პრობლემა: ელექტრული წრედის ანალიზი (გვ.10-13)

ამოცანა 5

მოცემული სამი განტოლება, აღწერს დაბვას სამ სხვადასხვა კონტურში:

$$\begin{cases} +(R_1 + R_2)i_1 & -R_2i_2 & +0i_3 & = V_1 \\ -R_2i_1 & +(R_2 + R_3 + R_4)i_2 & -R_4i_3 & = 0 \\ +0i_1 & -R_4i_2 & +(R_4 + R_5)i_3 & = -V_2 \end{cases}$$

დაწერეთ პროგრამა MATLAB-ში, რომელიც საშუალებას მოგვცემს შევიტანოთ მონაცემები წინააღობებისა (R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 (ომი)) და დაბვებისათვის (V_1, V_2) და მივიღოთ დენის ძალის შესაბამისი მნიშვნელობები.

შესაძლო ვარიანტები (დასაშვებია სხვა ვარიანტებიც):

1. შეცვალე 5 ამოცანის პროგრამა ისე, რომ იგი მოითხოვდეს წინააღობის მნიშვნელობებს კილომებში, შესაბამისად შეცვალე პროგრამის დანარჩენი ნაწილიც.
2. შეცვალე პროგრამა ისე, რომ დაბვის ორივე წყაროს ერთიდაიგივე მნიშვნელობა ჰქონდეს ყოველთვის.
3. შეცვალე პროგრამა ისე, რომ დაბვის ორივე წყაროს მნიშვნელობა იყოს 5 ვოლტი, შემდეგ ჩათვალეთ, რომ წინააღობათა მნიშვნელობები ერთმანეთის ტოლია. გამოითვალეთ დენის ძალის მნიშვნელობები წინააღობათათვის: 100, 200, 300, . . . , 1000 ომი.

ამოცანა 6

მოცემულია ელექტრული წრედი დაბვის ერთი წყაროთი და 5 წინააღობით. გვაქვს განტოლებათა სისტემა წრედისათვის, დაწერეთ პროგრამა, რომელიც გამოითვლის დენის მნიშვნელობებს ჩვენს მიერ მიწოდებული წინააღობების და დაბვების მნიშვნელობათათვის:

$$\begin{cases} -V_1 & +R_2(i_1 - i_2) & +R_4(i_1 - i_3) & = 0 \\ R_1i_2 & +R_2(i_2 - i_3) & +R_2(i_2 - i_1) & = 0 \\ R_3(i_3 - i_2) & +R_5i_3 & +R_4(i_3 - i_1) & = 0 \end{cases}$$

შესაძლო ვარიანტები (დასაშვებია სხვა ვარიანტებიც):

1. შეცვალე 6 ამოცანის პროგრამა ისე, რომ მან დაბეჭდოს წრფივ განტოლებათა მოცემული სისტემის კოეფიციენტები და მუდმივები.

ამოცანა 7

დაუშვით გვაქვს მონაცემთა ფაილი eqns.dat, რომელიც შეიცავს წრფივ განტოლებათა სისტემის კოეფიციენტებს. თითოეული სტრიქონი შეიცავს კოეფიციენტებსა და მუდმივს ერთი განტოლებისათვის. მონაცემთა ფაილი შეიცავს განტოლებას N უცნობისათვის.

შესაძლო ვარიანტები (დასაშვებია სხვა ვარიანტებიც):

1. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც კითხულობს ფაილს eqns.dat, განსაზღვრავს ხომ არ არის სისტემაში პარალელური ჰიპერსიბრტყეები. (შეგახეხეთ, რომ ორ პარალელურ ჰიპერსიბრტყეს აქვს ერთნაირი კოეფიციენტები, მაგრამ განსხვავებული მუდმივები.) დაბეჭდეთ მონაცემები, რომლებიც შეესაბამება პარალელურ ჰიპერსიბრტყეებს.
2. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც კითხულობს ფაილს eqns.dat, განსაზღვრავს ხომ არ არის სისტემაში ერთიდაიგივე (ტოლი) ჰიპერსიბრტყეები. (შეგახეხეთ, რომ ორ ტოლ ჰიპერსიბრტყეს აქვს ერთნაირი კოეფიციენტები და მუდმივები, ან მიიღებინა ერთმანეთისგან წრფივი გარდაქმნის შედეგად) დაბეჭდეთ მონაცემები, რომლებიც შეესაბამება იდენტურ ჰიპერსიბრტყეებს.
3. დაბეჭდეთ მხოლოდ განსხვავებული და არაპარალელური ჰიპერსიბრტყეების შესაბამისი მონაცემები.

განტოლებათა სისტემის ამოხსნა მატრიცის შებრუნებულის მეთოდით (გვ.8-10)

ამოცანა 8

ისარგებლეთ მატრიცის შებრუნებულით, რომ ამოხსნათ წრფივ განტოლებათა შემდეგი სისტემა. ჩაწერეთ სისტემა ორივე ფორმით: $AX=B$, $XA=B$, შეადარეთ ორივე შემთხვევაში მიღებული შედეგები.

შესაძლო ვარიანტები (დასაშვებია სხვა ვარიანტებიც):

1. $x + y + z + t = 4$
 $2x - y + t = 2$
 $3x + y - z - t = 2$
 $x - 2y - 3z + t = -3$
2. $2x + 3y + z + t = 1$
 $x - y - z + t = 1$
 $3x + y + z + 2t = 0$
 $-x + z - t = -2$
3. $x - 2y + z + t = 3$
 $x + z = t$
 $2y - z = t$
 $x + 4y + 2z - t = 1$
4. $x + 2y + w = 0$
 $3x + y + 4t + 2w = 3$
 $2x - 3y - z + 5w = 1$
 $x + 2z + 2w = -1$

ამოცანა 9

ურთიერთგადამკვეთი ჰიპერსიბრტყეები. თითოეული მოცემული წერტილისათვის შექმენით წრფივ განტოლებათა ორი განსხვავებული სისტემა, რომლებიც გადაიკვეთება მოცემულ წერტილში.

შესაძლო ვარიანტები (დასაშვებია სხვა ვარიანტებიც):

1. [3, -5, 7]
2. [0, -2, 1.5, 5]
3. [1, 2, 3, -2, -1]

ამოცანა 10

ამოხსენით წრფივ განტოლებათა სისტემა მატრიცების გაყოფის და მატრიცების შებრუნების მეთოდით. MATLAB საშუალებით შეამოწმეთ მიღებული ამონახსნი მატრიცების გამრავლების საშუალებით. ააგეთ განტოლებათა შესაბამისი გრაფიკები ერთიდაიმავე ნახაზზე, იმისათვის, რომ უჩვენოთ გადაკვეთა.

შესაძლო ვარიანტები (დასაშვებია სხვა ვარიანტებიც):

1.
$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 = -3 \\ x_1 + x_2 = 3 \end{cases}$$
2.
$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 = -3 \\ -6x_1 + 3x_2 = -9 \end{cases}$$
3.
$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 = -3 \\ -2x_1 + x_2 = 1 \end{cases}$$
4.
$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 = -3 \\ -2x_1 + x_2 = -3.00001 \end{cases}$$

თავი 9 – ინტერპოლირება და რეგრესია

რობოტის მკლავის მანიპულატორი (გვ.10-13).

ამოცანა 11

პროგრამა აღწერს რობოტის მკლავის მოძრაობას სიბრტყეზე. ამ ამოცანაში ვუშვებთ, რომ იმ წერტილების კოორდინატები, რომელთა გასწვრივ რობოტის მკლავმა უნდა იმოძრაოს, მოთავსებულია მონაცემთა ფაილში და ისეთი რიგით არის დალაგებული, რომ მკლავმა უნდა მიაღწიოს გარკვეულ მდებარეობას, აიღოს იქ მდებარე ობიექტი, შემდეგ გადაადგილდეს წერტილში, სადაც დატოვებს აღებულ ობიექტს და კვლავ დაუბრუნდეს საწყის მდებარეობას. ასევე ვუშვებთ, რომ მონაცემებში ჩართულია შუალედური წერტილები, რომელიც საშუალებას აძლევს მას თავი აარილოს შემხვედრ დაბრკოლებას და ხელი არ შეუშალოს სენსორებს, რომლებიც მონაცემებს აგროვებენ. ყოველ წერტილს გააჩნია სამი კოორდინატი: x და y საწყისი მდებარეობის მიმართ და მესამე, რომელიც კოდირებულია შემდეგნაირად:

x	y	კოდი	კოდის ინტერპრეტაცია
0	0	0	საწყისი მდებარეობა
2	4	1	შუალედური მდებარეობა
6	4	1	შუალედური მდებარეობა
7	6	2	ობიექტის ალების მდებარეობა
12	7	1	შუალედური მდებარეობა
15	1	3	ობიექტის დაბინავების მდებარეობა
8	-1	1	შუალედური მდებარეობა
4	-2	1	შუალედური მდებარეობა
0	0	0	საწყისი მდებარეობა

ააგეთ კუბური მრუდი მოცემულ წერტილებზე, რომელიც უნდა გაიაროს რობოტის მკლავის მანიპულატორმა თავის გზაზე, საწყისი მდებარეობიდან ობიექტის ალების, მისი დაბინავების გავლით კვლავ საწყის მდებარეობამდე. (მონაცემები ჩაწერილია ფაილში points.dat)

შესაძლო ვარიანტები:

- დაწერეთ პროგრამა იმისათვის, რომ წინასწარ შეამოწმეთ მონაცემები ფაილში points.dat. არის თუ არა დალაგებული ზრდის მოხედვით x კოორდინატის მნიშვნელობები მარშრუტის სამ სხვადასხვა მონაკვეთზე?
- დავუშვათ ფაილი points.dat მიოცავს სამზე მეტ მონაკვეთს, მაგალითად ეს შეძლება იყოს რამდენიმე ობიექტის გადატანა ახალ ადგილზე. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც დაითვლის ინდივიდუალური მარშრუტების რაოდენობას, რომელიც მთავრდება ან ობიექტის ალებით, ან მისი დაღებით ახალ ადგილზე, ან საწყის მდებარეობაში დაბრუნებით.
- შეცვალე კუბური ინტერპოლაციის პროგრამა ისე, რომ მან დაბეჭდოს მთელი მარშრუტის ინტერპოლირებული მონაცემები და ჩაწეროს იგი ფაილში path.dat. წაშალეთ მონაცემები, რომლებიც მეორდება.
- დაწერეთ პროგრამა, რომელიც წაიკითხავს ფაილს path.dat, რომელიც შეიცავს მთელი მარშრუტის ინტერპოლირებულ მონაცემებს, ააგებს საწყის მარშრუტს და დასვამს წრეებს იმ წერტილებზე, სადაც რობოტის მკლავი შეჩერდა. (რობოტის მკლავი ჩერდება რომ აიღოს ობიექტი, დაღოს იგი ან იმ შემთხვევაში თუ დაუბრუნდა საწყის მდებარეობას.)

ამოცანა 12

დავუშვათ გვინდა გავიგოთ ნავთობის მოქმედი ჭაბურღილის პროდუქცია როგორაა დამოკიდებული ტემპერატურაზე. გვაქვს ექსპერიმენტული მონაცემები, რომელიც გვიჩვენებს საშუალოდ დღის განმავლობაში წარმოებული ნავთობის რაოდენობას ბარელებში და შესაბამის საშუალო ტემპერატურას დღის განმავლობაში. მონაცემები ჩაწერილია ASCII ფაილში oil.dat.

შესაძლო ვარიანტები (დასაშვებია სხვა ვარიანტებიც):

- რადგან მონაცემები არცერთი პარამეტრის მიხედვით არ არის დალაგებული, პირველ რიგში საჭიროა მათი გადალაგება. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც კითხულობს ფაილს oil.dat და ქმნის ორ ახალ ფაილს: ფაილი oiltmp.dat უნდა შეიცავდეს მონაცემებს დალაგებულს ნავთობის რაოდენობის ზრდის მიხედვით ტემპერატურას შესაბამისი მონაცემებით, ხოლო ფაილი tmpoil.dat – ტემპერატურის ზრდის მიხედვით დალაგებულ მონაცემებს ნავთობის რაოდენობის შესაბამისი მნიშვნელობებითურთ. თუ გვაქვს წერტილები x კოორდინატის ერთნაირი მნიშვნელობებით, ახალ ფაილში უნდა დარჩეს მხოლოდ ერთი მინაცემი, ხოლო შესაბამისი y უნდა იყოს ერთნაირი x კოორდინატის მქონე y კოორდინატების საშუალო მნიშვნელობა.

2. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც ააგებს tempoil.dat ფაილის მონაცემების გრაფიკს წერტილების მეორე და მესამე რიგის პოლინომური აპროქსიმაციის საფუძველზე. დაბეჭდეთ მიღებული პოლინომის გამოსახულება და უმცირესი კვადრატული ცთომილება.
3. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც ააგებს oiltmp.dat ფაილის მონაცემების გრაფიკს წერტილების მეორე და მესამე რიგის პოლინომური აპროქსიმაციის საფუძველზე. დაბეჭდეთ მიღებული პოლინომის გამოსახულება და უმცირესი კვადრატული ცთომილება.
4. დავუშვათ ტემპერატურის ზრდის მიხედვით დალაგებული მონაცემები ნავთობის შესაბამისი რაოდენობით გვინდა შევაფასოთ (აღვწეროთ) მესამე რიგის პოლინომით. დაწერეთ პროგრამა, რომელიც საშუალებას მოგვცემს შევიყვანოთ ტემპერატურის მნიშვნელობა და მივიღოთ ნავთობის რაოდენობის შესაბამისი მნიშვნელობა.

ამოცანა 13

დავუშვათ გვაქვს მონაცემთა შემდეგი მწკრივი:

დრო, წმ	ტემპერატურა, °F
0.0	72.5
0.5	78.1
1.0	86.4
1.5	92.3
2.0	110.6
2.5	11.5
3.0	109.3
3.5	110.2
4.0	110.5
4.5	109.9
5.0	110.2

შესაძლო ვარიანტები (დასაშვებია სხვა ვარიანტებიც):

1. შეაერთეთ წერტილები წრფის მონაკვეთებით და კუბური წირით, ააგეთ შესაბამისი გრაფიკი. MATLAB საშუალებით გამოითვალეთ ტემპერატურა წრფივი ინტერპოლირებით დროის შემდეგი მნიშვნელობებისათვის და დაიტანეთ ეს მნიშვნელობები გრაფიკზე:

0.3, 1.25, 2.36, 4.48

2. MATLAB საშუალებით გამოითვალეთ ტემპერატურა კუბური ინტერპოლირებით დროის შემდეგი მნიშვნელობებისათვის და შეასტულეთ შესაბამისი ნახაზი:

0.3, 1.25, 2.36, 4.48

3. გამოიყენეთ წრფივი ინტერპოლირების მეთოდი MATLAB –ში და გამოითვალეთ დროის მნიშვნელობები, რომელიც შეესაბამება ტემპერატურათა შემდეგ მნიშვნელობებს:

81, 96, 100, 106

ააგეთ შესაბამისი გრაფიკი და დაიტანეთ გამოთვლილი წერტილები განსხვავებული აგნიშვნებით

4. გამოიყენეთ კუბური ინტერპოლირების მეთოდი MATLAB –ში და გამოითვალეთ დროის მნიშვნელობები, რომელიც შეესაბამება ტემპერატურათა შემდეგ მნიშვნელობებს:

81, 96, 100, 106

შეასრულეთ შესაბამისი ნახაზი.

მეტეოროლოგიური ბალონი (გვ.6-8).

ამოცანა 14

ტემპერატურის და წნევის გაზომვა ატმოსფეროს სხვადასხვა სიმაღლეზე მეტეოროლოგიური ბალონის საშუალებით ხდება. ბალონი შევსებულია ჰელიუმით, რომლის სიმკვრივეც ბალონში ნაკლებია ბალონის ირგვლივ გარემოს სიმკვრივეზე ატმოსფეროს დაბალ ფენებში. ამიტომ იგი მიფრინავს სულ მაღლა და მაღლა, ვდრე არ მიაღწევს წონასწორობის წერტილს, ისეთ სიმაღლეს, სადაც ატმოსფეროს სიმკვრივე ბალონში ჰელიუმის სიმკვრივეს გაუტოლდება. დღის განმავლობაში მზე ათბობს რა ჰელიუმს, მისი სიმკვრივე ეცემა და ბალონი უფრო მაღალ ფენებში გადაადგილდება. ღამით ჰელიუმი ცივდება, იკუმშება და მისი სიმკვრივეც იზრდება, რის გამოც ბალონი ატმოსფეროს ქვედა ფენებში ეშვება. გარკვეული პერიოდის განმავლობაში გროვდება მონაცემები ბალონის სიმაღლის შესახებ. სიმაღლის ცვლილების მოდელირება შესაძლებელია პოლინომის საშუალებით.

დავუშვათ 48 საათის განმავლობაში ბალონის სიმაღლე დროის მიხედვით შემდეგი ფორმულის მიხედვით იცვლება:

$$h(t) = -0.12t^4 + 12t^3 - 380t^2 + 4100t + 220$$

სადაც დრო სათებშია მოცემული. ატმოსფეროში ბალონის გადაადგილების სიჩქარე ტოლია მისი წარმოებულის:

$$v(t) = -0.48t^3 + 36t^2 - 760t + 4100$$

სიჩქარე გაზომილია მ/წმ. ააგეთ მეტეოროლოგიური ბალონის სიმაღლის და სიჩქარის მრუდები (მეტრი, წამი და მეტრი/წამში – ერთეულებში), განსაზღვრეთ ბალონის სიმაღლის უდიდესი მნიშვნელობა და დროის სათანადო მნიშვნელობა.

შესაძლო ვარიანტები (დასაშვებია სხვა ვარიანტებიც):

1. ბალონის მოძრაობის მოდელზე დაყრდნობით განსაზღვრეთ დრო, როცა ბალონი დედამიწაზე დაეცემა
მითითება: განიხილეთ პოლინომის ფესვების მნიშვნელობები
2. სიმაღლის მონაცემთა მიხედვით, რომელიც პოლინომის საშუალებით გამოითვლება, განსაზღვრეთ პერიოდი, როცა ბალონი გადაადგილდება ქვემოდან ზემოთ.
3. სიმაღლის მონაცემთა მიხედვით, რომელიც პოლინომის საშუალებით გამოითვლება, განსაზღვრეთ პერიოდი, როცა ბალონი ქვემოთ ეშვება.
4. ბალონის სიჩქარე ნულის ტოლია, როცა ის წყვეტს აღმასვლას, ან დაშვებას. გამოთვალეთ დროის მნიშვნელობა, როცა ბალონის სიჩქარე ნულის ტოლია

პოლინომური ანალიზი. (გვ. 8-10).

ამოცანა 15

დავუშვათ გაქვთ ვექტორ-სტრიქონი, რომელიც შეიცავს პოლინომის კოეფიციენტებს. გამოთვალეთ და დაბეჭდეთ დადებითი ფესვების რაოდენობა

ამოცანა 16

დავუშვათ გაქვთ სტრიქონი-ვექტორი, რომელიც შეიცავს პოლინომის კოეფიციენტებს. გამოთვალეთ ისეთი პოლინომის კოეფიციენტები, რომელსაც ექნება იგივე ნამდვილი ფესვები, მაგრამ არ ექნება კომპლექსური ფესვები.

ამოცანა 17

დავუშვათ გაქვთ სტრიქონი-ვექტორი, რომელიც შეიცავს პოლინომის კოეფიციენტებს. გამოთვალეთ ისეთი ორი (x) და (x) პოლინომის კოეფიციენტები, რომელთა გადამრავლებითაც შესაძლებელია საწყისი პოლინომის მიღება, თანაც ისე, რომ $A(x)$ ნამდვილი ფესვები ჰქონდეს, ხოლო $B(x)$ კომპლექსური

ამოცანა 18

იპოვეთ k ისეთი მნიშვნელობები, რომელთათვისაც $x-3$ არის ერთ-ერთი თანამამრავლი პოლინომისა $kx^3 - 6x^2 + 2kx - 12$.

ამოცანა 19

იპოვეთ k ისეთი მნიშვნელობები, რომელთათვისაც $x+2$ არის ერთ-ერთი თანამამრავლი პოლინომისა $3x^3 + 2kx^2 - 4x - 8$.

ამოცანა 20 (დასაშვებია სხვა ვარიანტებიც):

შექმენით პოლინომი, რომლის კოეფიციენტები მთელი რიცხვებია ისე, რომ მისი ფესვები იყოს:

- (a) $2/3, -2, -1$
- (b) $\sqrt{5}, -\sqrt{5}, 4/3, 0$
- (c) $1/2, 2/3, 2i, -2i$
- (d) $1, 2, -3$

ამოცანა 21

შექმენით პოლინომი, რომლის ფესვი იქნება 3 და შემდეგი პოლინომის ფესვები $2x^3 - 7x + 5$

ამოცანა 22

მოცემულია $f(x)$ პოლინომის კოეფიციენტები. განსაზღვრეთ $-f(x)$ პოლინომის კოეფიციენტები.

ამოცანა 23

მოცემულია $f(x)$ პოლინომის კოეფიციენტები. გამსაზღვრეთ კოეფიციენტების ნიშნის ცვლილების რაოდენობა (ჩვეულებრივ, მრავალწევრის წევრები დალაგებული უნდა იყოს ცვლადის ხარისხის კლების მიმართულებით მარცხნიდან მარჯვნივ) მაგალითად ასეთი კოეფიციენტების რაოდენობა პოლინომისათვის $2x^3 - 2x^2 + 2x - 3$ სამის ტოლია(+,-,+,-), ხოლო პლინომისათვის $x^2 + x - 2$ ორის (+,+,-).

ამოცანა 24 (დასაშვებია სხვა ვარიანტებიც):

განსაზღვრეთ შემდეგი პოლინომის ფესვები და დაბეჭდეთ რამდენი განსხვავებული ფესვი აქვს მოცემულ პოლინომს. ააგეთ შესაბამისი მრუდები სათანადო ინტერვალში და შეამოწმეთ გადაკვეთს თუ არა მრუდი x ღერძს იმ წერტილში, რომლის მნიშვნელობაც ფესვის ტოლია. subplot ბრძანებით ოთხივე პოლინომის მრუდები აჩვენეთ ერთ გრაფიკულ ფანჯარაში:

$$g_1(x) = x^3 - 3x^2 - 1x + 3$$

$$g_2(x) = x^3 - 6x^2 + 12x - 8$$

$$g_3(x) = x^3 - 12x + 16$$

$$g_4(x) = x^3 - 2x^2 - 3x + 10$$

ამოცანა 25

თითოეული გამოსახულებისათვის ააგეთ ფუნქციის, მისი პირველი წარმოებულის და მისი მეორე წარმოებულის გრაფიკი ინტერვალში $[-10,10]$. შემდეგ MATLAB ბრძანებების საშუალებით იპოვეთ და დაბეჭდეთ ლოკალური მინიმუმის, ლოკალური მაქსიმუმის და x -ის შესაბამისი მნიშვნელობები.

შესაძლო ვარიანტები (დასაშვებია სხვა ვარიანტებიც):

1. $g_1(x) = x^3 - 5x^2 + 2x + 8$
2. $g_2(x) = x^2 + 4x + 4$
3. $g_3(x) = x^2 - 2x + 2$
4. $g_4(x) = 10x - 24$
5. $g_5(x) = x^5 - 4x^4 - 9x^3 + 32x^2 + 28x - 48$
6. $g_6(x) = x^5 + 3x^4 - 4x^3 - 26x^2 - 40x - 24$
7. $g_7(x) = x^5 - 9x^4 + 35x^3 - 65x^2 + 64x - 26$
8. $g_8(x) = x^5 - 3x^4 + 4x^3 + 32x^2 - 4x + 4$

ნავთობის ნაკადის მოძრაობის ანალიზი (გვ. 7-11).

ამოცანა 26

განვიხილოთ მილსადენში ნავთობის ნაკადის დინება. წრიულ მილში სითხის დინებისას ხახუნის მილის კედლებზე განაპირობებს 'სიჩქარის პროფილს'. სიჩქარის პროფილს აღწერს შემდეგი განტოლება:

$$v(r) = v_{\max} \left(1 - \frac{r}{r_0}\right)^{1/n}$$

n მთელი რიცხვია 5 -სა და 10 -ს შორის, რომელიც განსაზღვრავს ნაკადის ფორმას. ჩვენს შემთხვევაში $n=8$. მილში ნაკადის საშუალო სიჩქარე გამოითვლება სიჩქარის პროფილის ინტეგრებით 0-დან მილის რადიუსის r_0 მნიშვნელობამდე, ფორმულით:

$$v_{ave} = \frac{\int_0^{r_0} v(r) 2\pi r dr}{\pi r_0^2} = \frac{2v_{\max}}{r_0^2} \int_0^{r_0} r \left(1 - \frac{r}{r_0}\right)^{1/n} dr$$

n და v_{\max} მნიშვნელობები შესაძლებელია გაიზომოს ექსპერიმენტულად, r_0 მილის რადიუსია. დაწერეთ MATLAB პროგრამა, რომელიც სიჩქარის პროფილის ინტეგრებით განსაზღვრავს მილში ნავთობის ნაკადის მოძრაობის საშუალო სიჩქარეს.

შესაძლო ვარიანტები (დასაშვებია სხვა ვარიანტებიც):

1. ამ პრობლემაში აღწერილი პარამეტრების საშუალებით ააგეთ სიჩქარის პროფილი.
2. შექმენით ცხრილი, რომელიც უჩვენებს სითხის ნაკადის საშუალო სიჩქარეს n სიდიდის სხვადასხვა მნიშვნელობებისათვის 5-დან 10-მდე.
3. შექმენით ცხრილი, რომელიც უჩვენებს ნავთობის ნაკადის საშუალო სიჩქარეს მილის რადიუსის სხვადასხვა მნიშვნელობათათვის: 0.5, 1.0, 1.5 და 2.0. სხვა პარამეტრები უცვლელად დატოვეთ.
4. შეცვალეთ პროგრამა ისე, რომ საშუალება გექონდეს მივაწოდოთ პროგრამას v_{\max} მნიშვნელობა.

ტრაექტორიის მონაცემთა ანალიზი

ამოცანა 27

დავუშვათ მოცემული გვაქვს **ASCII** ფაილი altitude.dat, რომელიც შეიცავს იმფორმაციას ორი სვეტის სახით: დრო - ახალი ტიპის მეტეოროლოგიური რაკეტის სიმაღლის შეასაბამისი მნიშვნელობა.

შესაძლო ვარიანტები (დასაშვებია სხვა ვარიანტებიც):

1. გამოთვალეთ და ააგეთ რაკეტის სიჩქარის მნიშვნელობა დროის ყოველ მომენტში მარცხენა დიფერენცირების მეთოდით.
2. გამოთვალეთ და ააგეთ რაკეტის აჩქარების მნიშვნელობა დროის ყოველ მომენტში მარცხენა დიფერენცირების მეთოდით.
3. განსაზღვრეთ რაკეტის საფეხურების, ეტაპების, (stages) რაოდენობა რაკეტისათვის.
მითითება: განიხილეთ კრიტიკული წერტილები.
4. ააგეთ სიჩქარის გრაფიკი ერთიდაიგივე ნახაზზე დიფერენცირების მარცხენა, მარჯვენა და ცენტრალური წარმოებულების გამოთვლის მეთოდების საშუალებით.
5. გამოთვალეთ და ააგეთ რაკეტის აჩქარების მნიშვნელობა დროის ყოველ მომენტში მარცხენა დიფერენცირების მეთოდით. შემდეგ მათი ინტეგრების საშუალებით მიიღეთ სიჩქარის მნიშვნელობები.

მითითება: ვერ გამოიყენებთ **quad** ფუნქციას, რადგან მხოლოდ წერტილის (მნიშვნელობები) კოორდინატები გაქვთ. ისარგებლეთ ტრაპეციის ან სიმპსონის წესით.

6. გამოთვალეთ და ააგეთ რაკეტის სიჩქარის მნიშვნელობა დროის ყოველ მომენტში მარცხენა დიფერენცირების მეთოდით. შემდეგ მათი ინტეგრების საშუალებით მიიღეთ რაკეტის სიმაღლის შესაბამისი მნიშვნელობები.

მითითება: ვერ გამოიყენებთ **quad** ფუნქციას, რადგან მხოლოდ წერტილის (მნიშვნელობები) კოორდინატები გაქვთ. ისარგებლეთ ტრაპეციის ან სიმპსონის წესით.

ფუნქციის ანალიზი.

ამოცანა 28

ეს ამოცანა რიცხვით ინტეგრებას უკავშირდება. დავუშვათ მოცემული გვაქვს ფუნქცია:

$$f(x) = 4e^{-x}$$

ააგეთ ფუნქციის გრაფიკი ინტერვალში $[0,1]$. გამოიყენეთ რიცხვითი ინტეგრების მეთოდი და გამოთვალეთ $f(x)$ ფუნქციის ინტეგრალი ინტერვალში $[0, 0.5]$ და $[0, 1]$.

ამოცანა 29

მოცემულია ფუნქცია $f(x) = |x|$, გამოთვალეთ შემდეგი ინტეგრალი ანალიზურად და **quad** ფუნქციის საშუალებით. შედეგები შეადარეთ ერთმანეთს:

შესაძლო ვარიანტები (დასაშვებია სხვა ვარიანტებიც):

1. $\int_{0.5}^{0.6} |x| dx$
2. $\int_{0.0}^1 |3x - 2| dx$
3. $\int_{-1}^{0.5} |x + 2| dx$

4. $\int_{-1}^0 |3-x| dx$

5. $\int_{-0.5}^{0.5} |-x-1| dx$