

**კურსის დასახელება:** შესავალი მატლაბში – ძირითადი ფუნქციები და ინსტრუმენტები

**პედაგოგი:** თამარ პაატაშვილი

**კურსის სტატუსი:** არჩევითი პროგრამა

**ქულების განაწილება საკითხების მიხედვით:** 1 – 1ქულა, 2 – 2ქულა, 3 – 2ქულა, 4 – 2ქულა, 5 – 1ქულა, 6 – 3ქულა, 7 – 2ქულა, 8 – 2ქულა, 9 – 1,5ქულა, 10 – 1,5ქულა, 11 – 2ქულა, 12 – 4ქულა, 13 – 2ქულა, 14 – 2ქულა, 15 – 2ქულა, 16 – 2ქულა, 17 – 2ქულა, 18 – 2ქულა, 19 – 2ქულა, 20 – 2ქულა

**ქულათა ჯამი:** 40

**ხანგრძლივობა:** 3 საათი

### ბილეთი № 1

1. გახსენით ახალი m-ფაილ-სცენარი და შეინახეთ სახელით gamocda‘თქვენი გვარი’. კომენტარში ჩაწერეთ თარიღი, თქვენი სახელი და გვარი. ამავე m-ფაილიდან წაშალეთ ყველა ცვლადი, დახურეთ ყველა გრაფიკული ფანჯარა და გაასუფთავეთ ეკრანი. ყველა დანარჩენი დავალება (გარდა ორი m-ფაილ-ფუნქციისა) შეასრულეთ ამ m-ფაილ სცენარში;

2. ა) შექმენით x ცვლადი რომელიც შეიცავს 4 სტრიქონიან და 4 სვეტიან მატრიცას და y ცვლადი რომელიც შეიცავს 4 სტრიქონიან და 3 სვეტიან მატრიცას

1	6	4	6	7	7	9
6	3	8	3	5	9	2
3	8	8	2	4	5	2
5	8	6	3	6	8	8

ბ) გამოთვალეთ x და y მატრიცების მატრიცული ნამრავლი და შედეგად მიღებული მატრიცა შემოატრიალეთ 270 გრადუსით;

გ) წაშალეთ x ცვლადის მე-4 სვეტი და გადაამრავლეთ ის წევრწევრად y მატრიცაზე, შედეგად მიღებული მატრიცა გადაატრიალეთ ზევიდან ქვევით;

3. ა) შექმენით 6 სტრიქონიანი და 9 სვეტიანი  $[0 \ 10]$  შუალედში თანაბრად განაწილებული შემთხვევითი რიცხვებისგან შემდგარი მატრიცა, დაამრგვალეთ ყველა ელემენტი ნულისკენ და მიუმატეთ მას ამავე ზომის ერთეულოვანი მატრიცა;

ბ) გამოიანგარიშეთ  $\cos(25^\circ)$  და  $\arctg(7)$  (ბოლო პასუხი გადაიყვანეთ გრადუსებში);

დ) გამოიანგარიშეთ 740-ის 36-ზე გაყოფისას მიღებული ნაშთი და იპოვეთ 240-სა და 44-ის უდიდესი საერთო გამყოფი;

4. გამოთვალეთ და შედეგი წარმოადგინეთ ფრჩხილებში მითითებულ ფორმატში, გამოთვლების დასრულების შემდეგ აღადგინეთ short ფორმატი:

1.  $\ln(x + \sqrt{y}) + \sin(40^\circ) + 2^{-x} / 45$  სადაც  $x = 3$ ,  $y = 7$  (long)

2.  $e^{-x/20} + \arctg(2) + \lg_2(x^2 + \sqrt{y^3})$  სადაც  $x = [4;2;9]$ ,  $y = [1;5;8]$  (bank)

5. ჩატვირთეთ GlobalT.mat ფაილი, რომლის მეორე სვეტში მოცემულია მე-20 საუკუნეში გლობალური ტემპერატურის ცვლილების მონაცემები (აღნიშნეთ y ცვლადით), პირველში კი შესაბამისი წლები (აღნიშნეთ t ცვლადით). ააგეთ მონაცემთა დროის მიხედვით ცვლილების გრაფიკი. გრაფიკს გაუკეთეთ შესაბამისი წარწერები;

6. შექმენით  $m$ -ფაილ-ფუნქცია სახელით `test` თქვენი გვარი `.m`, რომელიც შემავალი ორი არგუმენტისთვის  $t$  დრო და  $y$  მონაცემები დააბრუნებს მონაცემთა მაქსიმალურ, საშუალო და საშუალო კვადრატულ მნიშვნელობებს, მე-2 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგებს  $y$ -ის  $t$ -ზე დამოკიდებულების გრაფიკს, დაიტანს მაქსიმუმის წერტილს და მიუწერს გვერდით შესაბამის მნიშვნელობას
7. იპოვეთ  $y$  მონაცემების  $mean(y) + std(y)$  სიდიდეზე მეტი მნიშვნელობები და მე-2 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგებულ გრაფიკზე შემოხაზეთ ისინი წითელი წრეწირებით;
- 8 მე-3 გრაფიკული ფანჯარა დაყავით ოთხ ნაწილად პირველში ააგეთ  $y = 10^x$  ფუნქციის გრაფიკი, სადაც  $x = -10:10$  და  $y$ -ზე მოცემულია ლოგარითმული სკალა, მე-2-ში ააგეთ  $y = x^3$  ფუნქციის გრაფიკი bar-ით, მე-3-ში იგივე stairs-ით, ბოლოში ააგეთ  $y = \sin x$  ფუნქციის გრაფიკი polar ბრძანებით, სადაც  $x = 0:0.1:2\pi$ ;
9. შექმენით `[-12,56]` შუალედში თანაბრად განაწილებული 2700 შემთხვევითი რიცხვი და მე-4 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგეთ ამ რიცხვების ჰისტოგრამა 30 სვეტით;
10. შექმენით ნორმალურად განაწილებული 3500 შემთხვევითი რიცხვი, 37 საშუალო მნიშვნელობითა და 4-ის ტოლი საშუალო კვადრატული გადახრით. მე-5 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგეთ ამ რიცხვების ჰისტოგრამა 35 სვეტით;
11. მოცემულია  $Z = \sin(2x) + \cos(2y)$  ფუნქცია, სადაც  $x = -3:0.1:5$  და  $y = -3:0.1:5$ . მე-6 გრაფიკი დაყავით ორ გრაფიკულ ფანჯარად და პირველში ააგეთ  $Z$ -ის ბალურა გრაფიკი ხედვის კუთხით [10 63], მეორეში კი – კონტურული გრაფიკი 8 კონტურით, რომლებიც შეესაბამება შემდეგ სიმაღლეებს [-4.5 -1.8 -0.5 -0.4 0.6 2.7 3.9 4.6];
12. დაწერეთ  $m$ -ფაილ-ფუნქცია სახელით `kramer` თქვენი გვარი, რომელშიც მოცემული იქნება  $n$  უცნობიან  $n$  წრფივ განტოლებათა სისტემის კრამერის წესით ამოხსნა;
13. დაადგინეთ რამდენი ამონახსნი აქვს სისტემას, პასუხი ჩაწერეთ კომენტარში. თუ სისტემა თავსებადი ამოხსნით ის:

$$1. \begin{cases} 12x_1 - 3x_2 = 3 \\ -2x_1 + 9x_2 = 19 \end{cases} \quad 2. \begin{cases} 7x_1 + x_2 - 5x_3 - x_4 = 20 \\ x_1 - 17x_2 + x_3 + 3x_4 = 6 \\ 2x_1 + 5x_2 - x_3 - 2x_4 = -1 \end{cases} \quad 3. \begin{cases} 3x_1 + x_2 - 7x_3 = 6 \\ -x_1 + 3x_2 - 3x_3 = 12 \\ 2x_1 - 4x_2 + x_3 = 2 \end{cases}$$

14. გადაამრავლეთ ერთმანეთზე შემდეგი მრავალწევრები  $f = 3x^4 + 2x^3 - 3x^2 + 5x - 1$ ,  $g = 2x^3 + x^2 + x + 11$  და იპოვეთ ორივეს ფესვები;
15. გაყავით ერთმანეთზე შემდეგი მრავალწევრები  $f = 17x^5 - 3x^4 + 12x^3 + 3x^2 + x - 13$ ,  $g = 3x^4 + 2x^2 + 7x + 14$  და ეკრანზე გამოიყვანეთ შედეგი და ნაშთი;
16. გამოთვალეთ `[10 -7 2+11i 2-11i]` ფესვებიანი მრავალწევრის კოეფიციენტები და გამოიანგარიშეთ მიღებული მრავალწევრის მნიშვნელობა `[-15 3 19]` წერტილებში;
17. სიმბოლური გამოთვლების მეშვეობით გამოთვალეთ  $4x^2 + 6x - e^x / 30$  ფუნქციის მნიშვნელობა  $x = 5.7$ -სთვის და მე-9 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგეთ ამ ფუნქციის გრაფიკი `[3 10]` შუალედში;
18. ამოხსენით შემდეგი განტოლება  $\cos 2\theta - 5 \operatorname{tg} \theta = 0$ ;
19. სიმბოლური გამოთვლების მეშვეობით გამოთვალეთ  $U = \cos^2(x)$  ფუნქციის პირველი და მეორე რიგის წარმოებულები;
20. სიმბოლური გამოთვლების მეშვეობით გამოთვალეთ  $U = \frac{5}{x}$  ფუნქციის ინტეგრალი `[0 10]` შუალედში;

**კურსის დასახელება:** შესავალი მატლაბში – ძირითადი ფუნქციები და ინსტრუმენტები

**პედაგოგი:** თამარ პაატაშვილი

**კურსის სტატუსი:** არჩევითი პროგრამა

**ქულების განაწილება საკითხების მიხედვით:** 1 – 1ქულა, 2 – 2ქულა, 3 – 2ქულა, 4 – 2ქულა, 5 – 1ქულა, 6 – 3ქულა, 7 – 2ქულა, 8 – 2ქულა, 9 – 1,5ქულა, 10 – 1,5ქულა, 11 – 2ქულა, 12 – 4ქულა, 13 – 2ქულა, 14 – 2ქულა, 15 – 2ქულა, 16 – 2ქულა, 17 – 2ქულა, 18 – 2ქულა, 19 – 2ქულა, 20 – 2ქულა

**ქულათა ჯამი:** 40

**ხანგრძლივობა:** 3 საათი

**ბილეთი № 2**

1. გახსენით ახალი m-ფაილ-სცენარი და შეინახეთ სახელით gamocda'თქვენი გვარი'. კომენტარში ჩაწერეთ თარიღი, თქვენი სახელი და გვარი. ამავე m-ფაილიდან წაშალეთ ყველა ცვლადი, დახურეთ ყველა გრაფიკული ფანჯარა და გაასუფთავეთ ეკრანი. ყველა დანარჩენი დავალება (გარდა ორი m-ფაილ-ფუნქციისა) შეასრულეთ ამ m-ფაილ სცენარში;

2. ა) შექმენით x ცვლადი რომელიც შეიცავს 4 სტრიქონიან და 4 სვეტიან მატრიცას და y ცვლადი რომელიც შეიცავს 4 სტრიქონიან და 3 სვეტიან მატრიცას

1	8	4	6	1	7	9
6	2	8	3	5	2	1
3	8	9	2	4	5	2
5	3	6	3	6	8	3

ბ) გამოთვალეთ x და y მატრიცების მატრიცული ნამრავლი და შედეგად მიღებული მატრიცა შემოატრიალეთ 180 გრადუსით;

გ) წაშალეთ x ცვლადის მე-2 სვეტი და გადაამრავლეთ ის წევრწევრად y მატრიცაზე, შედეგად მიღებული მატრიცა გადაატრიალეთ მარცხნიდან მარჯვნივ;

3. ა) შექმენით 5 სტრიქონიანი და 8 სვეტიანი [0 5] შუალედში თანაბრად განაწილებული შემთხვევითი რიცხვებისგან შემდგარი მატრიცა, დაამრგვალეთ ყველა ელემენტი უახლოეს მთელამდე და მიუმატეთ მას ამავე ზომის ერთეულოვანი მატრიცა;

ბ) გამოიანგარიშეთ  $\cos(42^\circ)$  და  $\arctg(-3)$  (ბოლო პასუხი გადაიყვანეთ გრადუსებში);

ღ) გამოიანგარიშეთ 355-ის 17-ზე გაყოფისას მიღებული ნაშთი და იპოვეთ 360-სა და 96-ის უმცირესი საერთო ჯერადი;

4. გამოთვალეთ და შედეგი წარმოადგინეთ ფრჩხილებში მითითებულ ფორმატში, გამოთვლების დასრულების შემდეგ აღადგინეთ short ფორმატი:

3.  $\lg_{10}(x^3 + \sqrt{y^2}) + \sin(82^\circ) + e^{-x} / 12$  სადაც  $x = 3$ ,  $y = 7$  (long)

4.  $2^{-x/20} + \arctg(-1.5) + \ln(x + \sqrt{y^5})$  სადაც  $x = [4;2;9]$ ,  $y = [1;5;8]$  (bank)

5. ჩატვირთეთ G8092.mat ფაილი, რომლის მეორე სვეტში მოცემულია თბილისში 1980-1992 წლებში ინფარქტებით სიკვდილიანობის მონაცემები (აღნიშნეთ y ცვლადით), პირველში კი შესაბამისი დრო (აღნიშნეთ t ცვლადით). ააგეთ მონაცემთა დროის მიხედვით ცვლილების გრაფიკი. გრაფიკს გაუკეთეთ შესაბამისი წარწერები;

6. შექმენით  $m$ -ფაილ-ფუნქცია სახელით `test` თქვენი გვარი `.m`, რომელიც შემავალი ორი არგუმენტისთვის  $t$  დრო და  $y$  მონაცემები დააბრუნებს მონაცემთა მინიმალურ, საშუალო და საშუალო კვადრატულ მნიშვნელობებს, მე-2 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგებს  $y$ -ის  $t$ -ზე დამოკიდებულების გრაფიკს, დაიტანს მასზე მინიმუმის წერტილს და მიუწერს გვერდით შესაბამის მნიშვნელობას
7. იპოვეთ  $y$  მონაცემების  $mean(y) + 2 * std(y)$  სიდიდეზე მეტი მნიშვნელობები და მე-2 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგებულ გრაფიკზე შემოხაზეთ ისინი წითელი წრეწირებით;
- 8 მე-3 გრაფიკული ფანჯარა დაყავით ოთხ ნაწილად პირველში ააგეთ  $y = 5^x$  ფუნქციის გრაფიკი, სადაც  $x = -20 : 2 : 20$  და  $y$ -ზე მოცემულია ლოგარითმული სკალა, მე-2-ში ააგეთ  $y = x^3 - 7$  ფუნქციის გრაფიკი bar-ით, მე-3-ში იგივე stairs-ით, ბოლოში ააგეთ  $y = \cos x$  ფუნქციის გრაფიკი polar ბრძანებით, სადაც  $x = 0 : 0.1 : 2\pi$ ;
9. შექმენით [23, 92] შუალედში თანაბრად განაწილებული 2162 შემთხვევითი რიცხვი და მე-4 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგეთ ამ რიცხვების ჰისტოგრამა 21 სვეტით;
10. შექმენით ნორმალურად განაწილებული 5123 შემთხვევითი რიცხვი, 99 საშუალო მნიშვნელობითა და 3-ის ტოლი საშუალო კვადრატული გადახრით. მე-5 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგეთ ამ რიცხვების ჰისტოგრამა 32 სვეტით;
11. მოცემულია  $Z = \sin(x) + \cos(y)$  ფუნქცია, სადაც  $x = -4 : 0.1 : 4$  და  $y = -4 : 0.1 : 4$ . მე-6 გრაფიკი დაყავით ორ გრაფიკულ ფანჯარად და პირველში ააგეთ  $Z$ -ის ბადურა გრაფიკი ხედვის კუთხით [160 77], მეორეში კი – კონტურული გრაფიკი 8 კონტურით, რომლებიც შეესაბამება შემდეგ სიმაღლეებს [-1.5 -0.6 -0.3 -0.1 0.2 0.7 0.9 1.6];
12. დაწერეთ  $m$ -ფაილ-ფუნქცია სახელით `kramer` თქვენი გვარი, რომელშიც მოცემული იქნება  $n$  უცნობიან  $n$  წრფივ განტოლებათა სისტემის კრამერის წესით ამოხსნა;
13. დაადგინეთ რამდენი ამონახსნი აქვს სისტემას, პასუხი ჩაწერეთ კომენტარში. თუ სისტემა თავსებადია ამოხსენით ის:

$$2. \begin{cases} 5x_1 + x_2 = 7 \\ -6x_1 + 2x_2 = -9 \end{cases} \quad 2. \begin{cases} -3x_1 + x_2 - 2x_3 + x_4 = 12 \\ 14x_1 + 7x_2 - 3x_3 - 2x_4 = 3 \\ 5x_1 + 4x_2 - 9x_3 + 2x_4 = 17 \end{cases} \quad 3. \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 5x_3 = 19 \\ -8x_1 - x_2 + 3x_3 = 23 \\ 3x_1 - 6x_2 - 9x_3 = 2 \end{cases}$$

14. გადაამრავლეთ ერთმანეთზე შემდეგი მრავალწევრები  $f = 3x^4 + 2x^3 + 17x + 102$ ,  $g = 21x^3 + 3x^2 - 12$  და იპოვეთ ორივეს ფესვები;
15. გაყავით ერთმანეთზე შემდეგი მრავალწევრები  $f = 7x^5 + 3x^4 - 29x^3 + 13x^2 + 9x - 10$ ,  $g = 6x^4 + 4x^2 + 9x - 13$  და ეკრანზე გამოიყვანეთ შედეგი და ნაშთი;
16. გამოთვალეთ [2 37 5+8i 5-8i] ფესვებიანი მწკვალწევრის კოეფიციენტები და გამოიანგარიშეთ მიღებული მრავალწევრის მნიშვნელობა [-5 1 6] წერტილებში;
17. სიმბოლური გამოთვლების მეშვეობით გამოთვალეთ  $14x^2 + 65x - e^x / 20$  ფუნქციის მნიშვნელობა  $x = 5$ -სთვის და მე-9 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგეთ ამ ფუნქციის გრაფიკი [2 9] შუალედში;
18. ამოხსენით შემდეგი განტოლება  $\cos \theta - 2 \sin 2\theta = 0$ ;
19. სიმბოლური გამოთვლების მეშვეობით გამოთვალეთ  $U = \sin(2x)$  ფუნქციის პირველი და მეორე რიგის წარმოებულები;
20. სიმბოლური გამოთვლების მეშვეობით გამოთვალეთ  $U = \frac{1}{7 + 3x^2}$  ფუნქციის ინტეგრალი [2 14] შუალედში;

**კურსის დასახელება:** შესავალი მატლაბში – ძირითადი ფუნქციები და ინსტრუმენტები

**პედაგოგი:** თამარ პაატაშვილი

**კურსის სტატუსი:** არჩევითი პროგრამა

**ქულების განაწილება საკითხების მიხედვით:** 1 – 1ქულა, 2 – 2ქულა, 3 – 2ქულა, 4 – 2ქულა, 5 – 1ქულა, 6 – 3ქულა, 7 – 2ქულა, 8 – 2ქულა, 9 – 1,5ქულა, 10 – 1,5ქულა, 11 – 2ქულა, 12 – 4ქულა, 13 – 2ქულა, 14 – 2ქულა, 15 – 2ქულა, 16 – 2ქულა, 17 – 2ქულა, 18 – 2ქულა, 19 – 2ქულა, 20 – 2ქულა

**ქულათა ჯამი:** 40

**ხანგრძლივობა:** 3 საათი

**ბილეთი № 3**

1. გახსენით ახალი m-ფაილ-სცენარი და შეინახეთ სახელით gamocda‘თქვენი გვარი’. კომენტარში ჩაწერეთ თარიღი, თქვენი სახელი და გვარი. ამავე m-ფაილიდან წაშალეთ ყველა ცვლადი, დახურეთ ყველა გრაფიკული ფანჯარა და გაასუფთავეთ ეკრანი. ყველა დანარჩენი დავალება (გარდა ორი m-ფაილ-ფუნქციისა) შეასრულეთ ამ m-ფაილ სცენარში;

2. ა) შექმენით x ცვლადი რომელიც შეიცავს 4 სტრიქონიან და 4 სვეტიან მატრიცას და y ცვლადი რომელიც შეიცავს 4 სტრიქონიან და 3 სვეტიან მატრიცას

5	6	4	3	2	4	9
6	3	8	0	7	9	2
2	8	9	2	4	5	2
5	7	6	2	6	1	8

ბ) გამოთვალეთ x და y მატრიცების მატრიცული ნამრავლი და შედეგად მიღებული მატრიცა შემოატრიალეთ 90 გრადუსით;

გ) წაშალეთ x ცვლადის მე-4 სვეტი და გადაამრავლეთ ის წევრწევრად y მატრიცაზე, შედეგად მიღებული მატრიცა გადაატრიალეთ ზევიდან ქვევით;

3. ა) შექმენით 4 სტრიქონიანი და 9 სვეტიანი [5 15] შუალედში თანაბრად განაწილებული შემთხვევითი რიცხვებისგან შემდგარი მატრიცა, დაამრგვალეთ ყველა ელემენტი ნულისკენ და მიუმატეთ მას ამავე ზომის ერთეულოვანი მატრიცა;

ბ) გამოიანგარიშეთ  $\sin(55^\circ)$  და  $\arcsin(0.91)$  (ბოლო პასუხი გადაიყვანეთ გრადუსებში);

დ) გამოიანგარიშეთ 326-ის 23-ზე გაყოფისას მიღებული ნაშთი და იპოვეთ 225-სა და 75-ის უდიდესი საერთო გამყოფი;

4. გამოთვალეთ და შედეგი წარმოადგინეთ ფრჩხილებში მითითებულ ფორმატში, გამოთვლების დასრულების შემდეგ აღადგინეთ short ფორმატი:

5.  $\ln(\sqrt{x^3 + x + \sqrt{y}}) + \text{tg}(47^\circ) + 3^{-x} / 105$      სადაც  $x = 2, y = 5$  (long)

6.  $e^{-x/20} + \arcsin(-0.7) + \lg_{10}(x^3 + \sqrt{y})$      სადაც  $x = [1;5;7], y = [3;2;6]$  (bank)

5. ჩატვირთეთ GlobalT.mat ფაილი, რომლის მეორე სვეტში მოცემულია მე-20 საუკუნეში გლობალური ტემპერატურის ცვლილების მონაცემები (აღნიშნეთ y ცვლადით), პირველში კი შესაბამისი წლები (აღნიშნეთ t ცვლადით). ააგეთ მონაცემთა დროის მიხედვით ცვლილების გრაფიკი. გრაფიკს გაუკეთეთ შესაბამისი წარწერები;

6. შექმენით  $m$ -ფაილ-ფუნქცია სახელით `test` თქვენი გვარი `.m`, რომელიც შემავალი ორი არგუმენტისთვის  $t$  დრო და  $y$  მონაცემები დააბრუნებს მონაცემთა მაქსიმალურ, საშუალო და საშუალო კვადრატულ მნიშვნელობებს, მე-2 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგებს  $y$ -ის  $t$ -ზე დამოკიდებულების გრაფიკს, დაიტანს მაქსიმუმის წერტილს და მიუწერს გვერდით შესაბამის მნიშვნელობას
7. იპოვეთ  $y$  მონაცემების  $mean(y) - std(y)$  სიდიდეზე ნაკლები მნიშვნელობები და მე-2 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგებულ გრაფიკზე შემოხაზეთ ისინი ლურჯი წრეწირებით;
- 8 მე-3 გრაფიკული ფანჯარა დაყავით ოთხ ნაწილად პირველში ააგეთ  $y = 2^x$  ფუნქციის გრაფიკი, სადაც  $x = -30:3:30$  და  $y$ -ზე მოცემულია ლოგარითული სკალა, მე-2-ში ააგეთ  $y = -x^2 + 7x - 2$  ფუნქციის გრაფიკი bar-ით, მე-3-ში იგივე stairs-ით, ბოლოში ააგეთ  $y = \sin 2x$  ფუნქციის გრაფიკი polar ბრძანებით, სადაც  $x = 0:0.1:2\pi$ ;
9. შექმენით  $[-21,72]$  შუალედში თანაბრად განაწილებული 4702 შემთხვევითი რიცხვი და მე-4 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგეთ ამ რიცხვების ჰისტოგრამა 18 სვეტით;
10. შექმენით ნორმალურად განაწილებული 1509 შემთხვევითი რიცხვი,  $-5$  საშუალო მნიშვნელობითა და  $0.3$ -ის ტოლი საშუალო კვადრატული გადახრით. მე-5 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგეთ ამ რიცხვების ჰისტოგრამა 15 სვეტით;
11. მოცემულია  $Z = 2\sin(x) + 3\cos(2y)$  ფუნქცია, სადაც  $x = -2:0.2:15$  და  $y = -2:0.2:15$ . მე-6 გრაფიკი დაყავით ორ გრაფიკულ ფანჯარად და პირველში ააგეთ  $Z$ -ის ბალურა გრაფიკი ხედვის კუთხით  $[100\ 54]$ , მეორეში კი – კონტურული გრაფიკი 8 კონტურით, რომლებიც შეესაბამება შემდეგ სიმაღლეებს  $[-1.5\ -0.6\ -0.3\ -0.1\ 0.2\ 0.7\ 0.9\ 1.6]$ ;
12. დაწერეთ  $m$ -ფაილ-ფუნქცია სახელით `kramer` თქვენი გვარი, რომელშიც მოცემული იქნება  $n$  უცნობიან  $n$  წრფივ განტოლებათა სისტემის კრამერის წესით ამოხსნა;
13. დაადგინეთ რამდენი ამონახსნი აქვს სისტემას, პასუხი ჩაწერეთ კომენტარში. თუ სისტემა თავსებადი ამოხსნით ის:

$$3. \begin{cases} -2x_1 + x_2 = -3 \\ -6x_1 + 3x_2 = -9 \end{cases} \quad 2. \begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 = 2 \\ 2x_1 + 7x_2 + x_3 - 2x_4 = 16 \\ x_1 + 4x_2 - x_3 + 2x_4 = 1 \end{cases} \quad 3. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 9 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = 2 \\ 3x_1 - 6x_2 - x_3 = 25 \end{cases}$$

14. გადაამრავლეთ ერთმანეთზე შემდეგი მრავალწევრები  $f = 5x^4 + 12x^3 - 3x^2 + 9x + 10$ ,  $g = 2x^3 + 3x^2 + 9x - 10$  და იპოვეთ ორივეს ფესვები;
15. გაყავით ერთმანეთზე შემდეგი მრავალწევრები  $f = -9x^5 + 35x^4 - 2x^3 + 3x^2 + 9x - 10$ ,  $g = 9x^4 + 4x^2 + 9x - 14$  და ეკრანზე გამოიყვანეთ შედეგი და ნაშთი;
16. გამოთვალეთ  $[-5\ 7\ 2+3i\ 2-3i]$  ფესვებიანი მწკვალწევრის კოეფიციენტები და გამოიანგარიშეთ მიღებული მრავალწევრის მნიშვნელობა  $[0\ 3\ 9]$  წერტილებში;
17. სიმბოლური გამოთვლების მეშვეობით გამოთვალეთ  $14x^2 + 65x - e^x / 20$  ფუნქციის მნიშვნელობა  $x = 2.5$ -სთვის და მე-9 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგეთ ამ ფუნქციის გრაფიკი  $[1\ 7]$  შუალედში;
18. ამოხსენით შემდეგი განტოლება  $2\cos 2\theta - \sin \theta = 0$ ;
19. სიმბოლური გამოთვლების მეშვეობით გამოთვალეთ  $U = \cos(2x)$  ფუნქციის პირველი და მეორე რიგის წარმოებულები;
20. სიმბოლური გამოთვლების მეშვეობით გამოთვალეთ  $U = \frac{1}{1+x^2}$  ფუნქციის ინტეგრალი  $[0\ 10]$  შუალედში;

**კურსის დასახელება:** შესავალი მატლაბში – ძირითადი ფუნქციები და ინსტრუმენტები

**პედაგოგი:** თამარ პაატაშვილი

**კურსის სტატუსი:** არჩევითი პროგრამა

**ქულების განაწილება საკითხების მიხედვით:** 1 – 1ქულა, 2 – 2ქულა, 3 – 2ქულა, 4 – 2ქულა, 5 – 1ქულა, 6 – 3ქულა, 7 – 2ქულა, 8 – 2ქულა, 9 – 1,5ქულა, 10 – 1,5ქულა, 11 – 2ქულა, 12 – 4ქულა, 13 – 2ქულა, 14 – 2ქულა, 15 – 2ქულა, 16 – 2ქულა, 17 – 2ქულა, 18 – 2ქულა, 19 – 2ქულა, 20 – 2ქულა

**ქულათა ჯამი:** 40

**ხანგრძლივობა:** 3 საათი

**ბილეთი № 4**

1. გახსენით ახალი m-ფაილ-სცენარი და შეინახეთ სახელით gamocda'თქვენი გვარი'. კომენტარში ჩაწერეთ თარიღი, თქვენი სახელი და გვარი. ამავე m-ფაილიდან წაშალეთ ყველა ცვლადი, დახურეთ ყველა გრაფიკული ფანჯარა და გაასუფთავეთ ეკრანი. ყველა დანარჩენი დავალეა (გარდა ორი m-ფაილ-ფუნქციისა) შეასრულეთ ამ m-ფაილ სცენარში;

2. ა) შექმენით x ცვლადი რომელიც შეიცავს 4 სტრიქონიან და 4 სვეტიან მატრიცას და y ცვლადი რომელიც შეიცავს 4 სტრიქონიან და 3 სვეტიან მატრიცას

7	8	5	6	2	7	8
6	2	8	3	5	2	1
1	2	9	6	3	5	5
5	3	6	3	6	8	0

ბ) გამოთვალეთ x და y მატრიცების მატრიცული ნამრავლი და შედეგად მიღებული მატრიცა შემოატრიალეთ 180 გრადუსით;

გ) წაშალეთ x ცვლადის მე-3 სვეტი და გადაამრავლეთ ის წევრწევრად y მატრიცაზე, შედეგად მიღებული მატრიცა გადაატრიალეთ მარცხნიდან მარჯვნივ;

3. ა) შექმენით 5 სტრიქონიანი და 8 სვეტიანი [10 25] შუალედში თანაბრად განაწილებული შემთხვევითი რიცხვებისგან შემდგარი მატრიცა, დაამრგვალეთ ყველა ელემენტი უახლოეს მთელამდე და მიუმატეთ მას ამავე ზომის ერთეულოვანი მატრიცა;

ბ) გამოიანგარიშეთ  $\cos(56^\circ)$  და  $\arctg(4.1)$  (ბოლო პასუხი გადაიყვანეთ გრადუსებში);

დ) გამოიანგარიშეთ 685-ის 29-ზე გაყოფისას მიღებული ნაშთი და იპოვეთ 420-სა და 90-ის უმცირესი საერთო ჯერადი;

4. გამოთვალეთ და შედეგი წარმოადგინეთ ფრჩხილებში მითითებულ ფორმატში, გამოთვლების დასრულების შემდეგ აღადგინეთ short ფორმატი:

7.  $\lg_{10}(x^3 + \sqrt{y^2}) + \sin(82^\circ) + e^{-x}/12$      სადაც  $x = 3$ ,  $y = 7$  (long)

8.  $2^{-x/20} + \arctg(-1.5) + \ln(x + \sqrt{y^5})$      სადაც  $x = [4;2;9]$ ,  $y = [1;5;8]$  (bank)

5. ჩატვირთეთ sunspot.dat ფაილი, რომლის მეორე სვეტში მოცემულია მზის ლაქათა ფარდობითი რიცხვის მონაცემები (აღნიშნეთ y ცვლადით), პირველში კი შესაბამისი წლები (აღნიშნეთ t ცვლადით). ააგეთ მზის ლაქათა წლების მიხედვით ცვლილების გრაფიკი. გრაფიკს გაუკეთეთ შესაბამისი წარწერები;

6. შექმენით m-ფაილ-ფუნქცია სახელით test'თქვენი გვარი'.m, რომელიც შემავალი ორი არგუმენტისთვის t დრო და y მონაცემები დააბრუნებს მონაცემთა მინიმალურ, საშუალო და საშუალო კვადრატულ

მნიშვნელობებს, მე-2 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგებს  $y$ -ის  $t$ -ზე დამოკიდებულების გრაფიკს, დაიტანს მასზე მინიმუმის წერტილს და მიუწერს გვერდით შესაბამის მნიშვნელობას

7. იპოვეთ  $y$  მონაცემების  $mean(y) - std(y)$  სიდიდეზე ნაკლები მნიშვნელობები და მე-2 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგებულ გრაფიკზე შემოხაზეთ ისინი ლურჯი წრეწირებით;
- 8 მე-3 გრაფიკული ფანჯარა დაყავით ოთხ ნაწილად პირველში ააგეთ  $y = 7^x$  ფუნქციის გრაფიკი, სადაც  $x = -10:10$  და  $y$ -ზე მოცემულია ლოგარითული სკალა, მე-2-ში ააგეთ  $y = -x^3 + 14$  ფუნქციის გრაფიკი bar-ით, მე-3-ში იგივე stairs-ით, ბოლოში ააგეთ  $y = \cos 2x$  ფუნქციის გრაფიკი polar ბრძანებით, სადაც  $x = 0:0.1:2\pi$ ;
9. შექმენით  $[-23, 92]$  შუალედში თანაბრად განაწილებული 5002 შემთხვევითი რიცხვი და მე-4 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგეთ ამ რიცხვების ჰისტოგრამა 26 სვეტით;
10. შექმენით ნორმალურად განაწილებული 5093 შემთხვევითი რიცხვი, -9 საშუალო მნიშვნელობითა და 0.3-ის ტოლი საშუალო კვადრატული გადახრით. მე-5 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგეთ ამ რიცხვების ჰისტოგრამა 19 სვეტით;
11. მოცემულია  $Z = \sin(x/2) + \cos(3y)$  ფუნქცია, სადაც  $x = -3:0.1:14$  და  $y = -3:0.1:14$ . მე-6 გრაფიკი დაყავით ორ გრაფიკულ ფანჯარად და პირველში ააგეთ  $Z$ -ის ბალურა გრაფიკი ხედვის კუთხით  $[-60, 45]$ , მეორეში კი - კონტურული გრაფიკი 8 კონტურით, რომლებიც შეესაბამება შემდეგ სიმაღლეებს  $[-1.5, -0.6, -0.3, -0.1, 0.2, 0.7, 0.9, 1.6]$ ;
12. დაწერეთ m-ფაილ-ფუნქცია სახელით kramer\_თქვენი გვარი, რომელშიც მოცემული იქნება n უცნობიან n წრფივ განტოლებათა სისტემის კრამერის წესით ამოხსნა;
13. დაადგინეთ რამდენი ამონახსნი აქვს სისტემას, პასუხი ჩაწერეთ კომენტარში. თუ სისტემა თავსებადია ამოხსენით ის:

$$4. \begin{cases} -4x_1 + 3x_2 = 17 \\ 6x_1 + 4x_2 = -11 \end{cases} \quad 2. \begin{cases} -3x_1 + 3x_2 - 7x_3 + x_4 = 12 \\ 4x_1 + 17x_2 + 3x_3 - 2x_4 = 15 \\ -x_1 + 4x_2 - 9x_3 - 2x_4 = 42 \end{cases} \quad 3. \begin{cases} 2x_1 + x_2 + 5x_3 = 9 \\ 8x_1 - x_2 + 3x_3 = 2 \\ 3x_1 + 4x_2 - 9x_3 = 22 \end{cases}$$

14. გადაამრავლეთ ერთმანეთზე შემდეგი მრავალწევრები  $f = 7x^4 + 12x^3 + 7x + 132$ ,  $g = 17x^3 + 13x^2 - 2$  და იპოვეთ ორივეს ფესვები;
15. გაყავით ერთმანეთზე შემდეგი მრავალწევრები  $f = x^5 + 23x^4 - 2x^3 + 3x^2 + 6x + 1$ ,  $g = 4x^4 + 2x^2 + 5x - 17$  და ეკრანზე გამოიყვანეთ შედეგი და ნაშთი;
16. გამოთვალეთ  $[-2, 9, 4+7i, 4-7i]$  ფესვებიანი მწავალწევრის კოეფიციენტები და გამოიანგარიშეთ მიღებული მრავალწევრის მნიშვნელობა  $[-7, 3, 11]$  წერტილებში;
17. სიმბოლური გამოთვლების მეშვეობით გამოთვალეთ  $x^2 + 5x - e^x / 60$  ფუნქციის მნიშვნელობა  $x = 7$  - სთვის და მე-9 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგეთ ამ ფუნქციის გრაფიკი  $[5, 11]$  შუალედში;
18. ამოხსენით შემდეგი განტოლება  $tg \theta - 2 \sin \theta = 0$ ;
19. სიმბოლური გამოთვლების მეშვეობით გამოთვალეთ  $U = \sin^2(x)$  ფუნქციის პირველი და მეორე რიგის წარმოებულები;
20. სიმბოლური გამოთვლების მეშვეობით გამოთვალეთ  $U = \arcsin(\frac{x}{2})$  ფუნქციის ინტეგრალი  $[0, 0.7]$  შუალედში;



**კურსის დასახელება:** შესავალი მატლაბში – ძირითადი ფუნქციები და ინსტრუმენტები

**პედაგოგი:** თამარ პაატაშვილი

**კურსის სტატუსი:** არჩევითი პროგრამა

**ქულების განაწილება საკითხების მიხედვით:** 1 – 1ქულა, 2 – 2ქულა, 3 – 2ქულა, 4 – 2ქულა, 5 – 1ქულა, 6 – 3ქულა, 7 – 2ქულა, 8 – 2ქულა, 9 – 1,5ქულა, 10 – 1,5ქულა, 11 – 2ქულა, 12 – 4ქულა, 13 – 2ქულა, 14 – 2ქულა, 15 – 2ქულა, 16 – 2ქულა, 17 – 2ქულა, 18 – 2ქულა, 19 – 2ქულა, 20 – 2ქულა

**ქულათა ჯამი:** 40

**ხანგრძლივობა:** 3 საათი

**ბილეთი № 5**

1. გახსენით ახალი m-ფაილ-სცენარი და შეინახეთ სახელით gamocda‘თქვენი გვარი’. კომენტარში ჩაწერეთ თარიღი, თქვენი სახელი და გვარი. ამავე m-ფაილიდან წაშალეთ ყველა ცვლადი, დახურეთ ყველა გრაფიკული ფანჯარა და გაასუფთავეთ ეკრანი. ყველა დანარჩენი დავალეა (გარდა ორი m-ფაილ-ფუნქციისა) შეასრულეთ ამ m-ფაილ სცენარში;

2. ა) შექმენით x ცვლადი რომელიც შეიცავს 4 სტრიქონიან და 4 სვეტიან მატრიცას და y ცვლადი რომელიც შეიცავს 4 სტრიქონიან და 3 სვეტიან მატრიცას

9	6	2	3	3	0	3
6	3	7	5	7	2	2
1	0	9	2	8	5	2
5	7	6	2	6	7	8

ბ) გამოთვალეთ x და y მატრიცების მატრიცული ნამრავლი და შედეგად მიღებული მატრიცა შემოატრიალეთ 270 გრადუსით;

გ) წაშალეთ x ცვლადის პირველი სვეტი და გადაამრავლეთ ის წევრწევრად y მატრიცაზე, შედეგად მიღებული მატრიცა გადაატრიალეთ ზევიდან ქვევით;

3. ა) შექმენით 5 სტრიქონიანი და 6 სვეტიანი [0 15] შუალედში თანაბრად განაწილებული შემთხვევითი რიცხვებისგან შემდგარი მატრიცა, დაამრგვალეთ ყველა ელემენტი პლიუს უსასრულობისკენ და მიუმატეთ მას ამავე ზომის ერთეულოვანი მატრიცა;

ბ) გამოიანგარიშეთ  $\sin(15^\circ)$  და  $\arccos(0.21)$  (ბოლო პასუხი გადაიყვანეთ გრადუსებში);

დ) გამოიანგარიშეთ 813-ის 33-ზე გაყოფისას მიღებული ნაშთი და იპოვეთ 375-სა და 115-ის უდიდესი საერთო გამყოფი;

4. გამოთვალეთ და შედეგი წარმოადგინეთ ფრჩხილებში მითითებულ ფორმატში, გამოთვლების დასრულების შემდეგ აღადგინეთ short ფორმატი:

9.  $\lg_2(\sqrt{x^5} + 2x + \sqrt{y}) + \text{tg}(41^\circ) + 2^{-x} / 105$  სადაც  $x = 2$ ,  $y = 5$  (long)

10.  $e^{-x/20} + \text{arctg}(-7) + \ln(x^3 + \sqrt{y^3})$  სადაც  $x = [1;5;7]$ ,  $y = [3;2;6]$  (bank)

5. ჩატვირთეთ G8092.mat ფაილი, რომლის მეორე სვეტში მოცემულია თბილისში 1980-1992 წლებში ინფარქტებით სიკვდილიანობის მონაცემები (აღნიშნეთ y ცვლადით), პირველში კი შესაბამისი დრო (აღნიშნეთ t ცვლადით). ააგეთ მონაცემთა დროის მიხედვით ცვლილების გრაფიკი. გრაფიკს გაუკეთეთ შესაბამისი წარწერები;

6. შექმენით  $m$ -ფაილ-ფუნქცია სახელით `test` თქვენი გვარი `.m`, რომელიც შემავალი ორი არგუმენტისთვის  $t$  დრო და  $y$  მონაცემები დააბრუნებს მონაცემთა მაქსიმალურ, საშუალო და საშუალო კვადრატულ მნიშვნელობებს, მე-2 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგებს  $y$ -ის  $t$ -ზე დამოკიდებულების გრაფიკს, დაიტანს მაქსიმუმის წერტილს და მიუწერს გვერდით შესაბამის მნიშვნელობას
7. იპოვეთ  $y$  მონაცემების  $mean(y) - 1.5std(y)$  სიდიდეზე ნაკლები მნიშვნელობები და მე-2 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგებულ გრაფიკზე შემოხაზეთ ისინი ლურჯი წრეწირებით;
- 8 მე-3 გრაფიკული ფანჯარა დაყავით ოთხ ნაწილად პირველში ააგეთ  $y = 4^x$  ფუნქციის გრაფიკი, სადაც  $x = -30:3:30$  და  $y$ -ზე მოცემულია ლოგარითმული სკალა, მე-2-ში ააგეთ  $y = x^2 - 7x - 2$  ფუნქციის გრაფიკი `bar`-ით, მე-3-ში იგივე `stairs`-ით, ბოლოში ააგეთ  $y = 2\sin 2x$  ფუნქციის გრაფიკი `polar` ბრძანებით, სადაც  $x = 0:0.1:2\pi$ ;
9. შექმენით  $[-62,31]$  შუალედში თანაბრად განაწილებული 5708 შემთხვევითი რიცხვი და მე-4 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგეთ ამ რიცხვების ჰისტოგრამა 28 სვეტით;
10. შექმენით ნორმალურად განაწილებული 3509 შემთხვევითი რიცხვი, 7 საშუალო მნიშვნელობითა და 0.8-ის ტოლი საშუალო კვადრატული გადახრით. მე-5 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგეთ ამ რიცხვების ჰისტოგრამა 25 სვეტით;
11. მოცემულია  $Z = \sin(5x) + 3\cos(2y)$  ფუნქცია, სადაც  $x = -2:0.2:15$  და  $y = -2:0.2:15$ . მე-6 გრაფიკი დაყავით ორ გრაფიკულ ფანჯარად და პირველში ააგეთ  $Z$ -ის ბალურა გრაფიკი ხედვის კუთხით  $[100\ 54]$ , მეორეში კი – კონტურული გრაფიკი 8 კონტურით, რომლებიც შეესაბამება შემდეგ სიმაღლეებს  $[-2.5\ -1.6\ -1.3\ -0.1\ 0.8\ 1.7\ 2.9\ 3.1]$ ;
12. დაწერეთ  $m$ -ფაილ-ფუნქცია სახელით `kramer` თქვენი გვარი, რომელშიც მოცემული იქნება  $n$  უცნობიან  $n$  წრფივ განტოლებათა სისტემის კრამერის წესით ამოხსნა;
13. დაადგინეთ რამდენი ამონახსნი აქვს სისტემას, პასუხი ჩაწერეთ კომენტარში. თუ სისტემა თავსებადი ამოხსნით ის:

$$5. \begin{cases} -2x_1 + x_2 = -3 \\ -6x_1 + 3x_2 = -9 \end{cases} \quad 2. \begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 + x_4 = 2 \\ 2x_1 + 7x_2 + x_3 - 2x_4 = 16 \\ x_1 + 4x_2 - x_3 + 2x_4 = 1 \end{cases} \quad 3. \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 5x_3 = 9 \\ x_1 - x_2 + 3x_3 = 2 \\ 3x_1 - 6x_2 - x_3 = 25 \end{cases}$$

14. გადაამრავლეთ ერთმანეთზე შემდეგი მრავალწევრები  $f = 15x^4 + 2x^3 + 13x^2 + 9x - 3$ ,  $g = 7x^3 + 3x^2 + 9x + 12$  და იპოვეთ ორივეს ფესვები;
15. გაყავით ერთმანეთზე შემდეგი მრავალწევრები  $f = 9x^5 - 5x^4 - 2x^3 + 3x^2 + 9x - 12$ ,  $g = 9x^4 + 4x^2 + 19x - 1$  და ეკრანზე გამოიყვანეთ შედეგი და ნაშთი;
16. გამოთვალეთ  $[5\ 17\ -2+3i\ -2-3i]$  ფესვებიანი მწავალწევრის კოეფიციენტები და გამოიანგარიშეთ მიღებული მრავალწევრის მნიშვნელობა  $[0\ 9\ 29]$  წერტილებში;
17. სიმბოლური გამოთვლების მეშვეობით გამოთვალეთ  $4x^2 + 5x + e^x / 80$  ფუნქციის მნიშვნელობა  $x = 4.5$ -სთვის და მე-9 გრაფიკულ ფანჯარაში ააგეთ ამ ფუნქციის გრაფიკი  $[1\ 7]$  შუალედში;
18. ამოხსენით შემდეგი განტოლება  $2\cos 2\theta - 7 = 0$ ;

19. სიმბოლური გამოთვლების მეშვეობით გამოთვალეთ  $U = e^{-\frac{x^2}{2}}$  ფუნქციის პირველი და მეორე რიგის წარმოებულები;

20. სიმბოლური გამოთვლების მეშვეობით გამოთვალეთ  $U = \frac{7}{3+2x^2}$  ფუნქციის ინტეგრალი  $[0\ 10]$  შუალედში;