
Regulament privind organizarea și desfășurarea
Concursului național studențesc de
matematică "Traian Lalescu"

și a

Sesiunii naționale de comunicări științifice
studențești de matematică și informatică

9-11 mai 2024, București



ACADEMIA TEHNICĂ MILITARĂ „FERDINAND I”

București, 2024

Capitolul I

Dispoziții generale

Articolul 1. Prezentul regulament stabilește cadrul general pentru organizarea și desfășurarea concursului național studențesc de matematică "Traian Lalescu" și a Sesiunii naționale de comunicări științifice studențești de matematică și informatică, denumit în continuare "Concursul Traian Lalescu", destinat studenților din universitățile acreditate din România.

Articolul 2. Cadrul legal:

- (1) Legea învățământului superior 199/2023, cu modificările și completările ulterioare.
-

Capitolul II

Obiectivele concursului

Articolul 3.

- (1) Obiectivul general al concursului este de a stimula creativitatea și performanța studenților din învățământul universitar, în vederea dezvoltării cunoștințelor și competențelor specifice matematicienilor sau informaticienilor, precum și de a identifica potențiala capacitate de cercetare științifică a studenților.
 - (2) Obiectivele specifice ale concursului sunt următoarele:
 - a) dezvoltarea componentei cognitive și pragmatice a învățării;
 - b) dezvoltarea caracterului participativ, orientat spre performanța individuală;
 - c) stimularea spiritului competitiv în rândul studenților;
 - d) creșterea numărului de colaborări cu instituțiile de învățământ universitar în beneficiul studenților.
-

Capitolul III

Organizarea concursului

Articolul 4. Concursul Traian Lalescu are caracter național și se adresează studenților din universitățile din România în al căror plan de învățământ figurează discipline matematice sau înrudite.

Articolul 5.

Concursul Traian Lalescu, ediția București 2024, se va organiza de către Academia Tehnică Militară „Ferdinand I” din București, Fundația „Traian Lalescu”, sub auspiciile Ministerului Educației, în perioada **9-11 mai 2024**.

(1) Concursul are două componente:

- Concursul Național Studentesc de Matematică "Traian Lalescu";
- Sesiunea Națională de Comunicări Științifice de Matematică și Informatică.

(2) Concursul Național Studentesc de Matematică "Traian Lalescu" se va desfășura pe următoarele secțiuni:

- **Secțiunea A:** Facultățile de Matematică (**Anul I-II**)
- **Secțiunea B:** Facultățile tehnice - profil electric, Facultăți de Informatică (**Anul I**)
- **Secțiunea C:** Facultățile tehnice - profil neelectric (**Anul I**)
- **Secțiunea D:** Matematici speciale - Facultăți tehnice, profil electric (**Anul II**)
- **Secțiunea E:** Matematici speciale - Facultăți tehnice, profil neelectric (**Anul II**)

Notă. Dacă la una dintre secțiunile D sau E nu sunt minim 6 studenți, atunci secțiunea respectivă se suspendă și se creează o unică secțiune numită secțiunea D.

(3) Sesiunea națională de comunicări științifice studențești de matematică și informatică se va desfășura pe următoarele secțiuni:

- Matematică (licență/master)
- Informatică (licență/master)

(4) Concursul național de matematică Traian Lalescu va consta într-o probă scrisă cu o durată de **4 ore**, pe baza unor subiecte elaborate în conformitate cu Tematica de Concurs prezentată în Anexa 1.

Articolul 6. Înscrierea

(1) Înscrierea candidaților la Concursul Traian Lalescu se realizează prin completarea de către coordonatorul echipei (un cadru universitar per universitate participantă) a documentului

"Listă_participanti.docx"

care va fi publicat pe pagina web a concursului și transmiterea lui prin email la adresa bogdan.sebacher@mta.ro. După primirea emailului se va transmite o confirmare de primire care va certifica înscrierea la concurs.

(2) Alegerea componentei concursului și a secțiunii la care studenții vor participa se va realiza prin marcarea acestor informații în documentul menționat la paragraful anterior de către coordonatorul echipei.

- (3) Nu se percep taxe pentru participare din partea concurenților sau alte contribuții financiare. Cheltuielile de transport și de diurnă (dacă se acordă) vor fi suportate de universitățile participante.
- (4) Pentru înscrierea la Sesiunea Națională de Comunicări Științifice Studentești, participanții sunt rugați să completeze documentul
„Inscriere_Sesiune_Comunicari.docx”
care va fi publicat pe pagina web a concursului și transmiterea lui prin email la adresa bogdan.sebacher@mta.ro . Acest document va conține titlul lucrării, autorii, universitatea (afilierea), profesorii coordonatori , secțiunea la care se face înscrierea și un abstract de maxim 300 de cuvinte. După primirea emailului se va transmite o confirmare de primire care va certifica înscrierea la sesiunea de comunicări.
- (5) Academia Tehnică Militară „Ferdinand I” nu răspunde de eventualele erori de completare comise în documentul de înscriere.
- (6) La fiecare secțiune a Concursului Național de Matematică "Traian Lalescu" pot fi înscriși **cel mult 5 studenți din fiecare universitate**. Suplimentarea acestor locuri se poate face doar ca excepție, cu acordul organizatorilor, în funcție de disponibilitatea de cazare.
- (7) La fiecare secțiune a Sesiunii Naționale de Comunicări Științifice Studentești de Matematică și Informatică pot fi înscriși **cel mult 2 studenți din fiecare universitate**.
- (8) Participarea cadrelor didactice însoțitoare este limitată la maximum 2 cadre didactice pe universitate participantă. Echipele cu cel mult 3 studenți vor fi însoțite de un cadru didactic. Suplimentarea acestor locuri se poate face doar ca excepție, cu acordul organizatorilor, în funcție de disponibilitatea de cazare.

Articolul 7. Calendarul concursului

Etapele desfășurării concursului sunt următoarele:

- Înscrierea participanților de către coordonatori pentru Concursul de Matematică „Traian lalescu ” și respectiv pentru Sesiunea Națională de Comunicări Științifice Studentești; data limită : **marți, 30 aprilie 2024**.
- Sosirea și cazarea participanților - **joi, 9 mai 2024, 08:00-18:00**.
- Ceremonia de deschidere: **joi, 9 mai 2024, 18:00-18:30**, Aula Magna a Academiei Tehnice Militare „Ferdinand I”
- Desfășurarea probei scrise a Concursului Național de Matematică "Traian Lalescu": **vineri, 10 mai 2024, 10:00-14:00**.
- Desfășurarea sesiunii de comunicări: **vineri, 10 mai 2024, 11:00-18:00**, conform unei programări publicată în prealabil.
- Corectarea lucrărilor scrise: **vineri, 10 mai 2024, 14:00-17:00**.

- Afișarea rezultatelor: **vineri, 10 mai 2024, 17:00.**
- Depunerea contestațiilor: **vineri, 10 mai 2024, 17:00-17:30.**
- Rezolvarea contestațiilor: **vineri, 10 mai 2024, 17:30-18:30.**
- Afișarea rezultatelor finale: **vineri, 10 mai 2024, 18:30.**
- Festivitatea de premiere: **sâmbătă, 11 mai 2024, 10:00-11:00.**

Programul detaliat poate fi consultat la adresa web a concursului.

Capitolul IV. Desfășurarea concursului

Articolul 8.

Concursul Național de Matematică "Traian Lalescu" se va desfășura prin participarea fizică a studenților înscriși, la sediul Academiei Tehnice Militare „Ferdinand I” din București (Bulevardul George Coșbuc nr. 39-49, Sector 5, BUCUREȘTI, Cod poștal 050141).

Articolul 9.

Sesiunea Națională de Comunicări Științifice Studențești se va desfășura prin participarea fizică a studenților înscriși, la sediul Academiei Tehnice Militare „Ferdinand I” din București (Bulevardul George Coșbuc nr. 39-49, Sector 5, BUCUREȘTI, Cod poștal 050141).

Informații detaliate despre probele de concurs se pot găsi la adresa web a concursului.

Articolul 10. Descrierea probelor de concurs

Subiectele de concurs și baremele de corectare sunt propuse de comisiile constituite din cadre didactice de specialitate ale Academiei Tehnice Militare „Ferdinand I” și din însoțitorii echipelor participante din fiecare centru universitar și vor fi elaborate în ziua concursului cu cel mult 3 ore înaintea datei anunțate de desfășurare a acestuia. Subiectele de concurs respectă programa Concursului Național de Matematică "Traian Lalescu", ediția București 2024, prezentată în Anexa 1 a prezentului regulament. Fiecare subiect de concurs propune rezolvarea unui set de 4 probleme, iar rezolvarea unei probleme presupune descrierea completă a soluției propuse.

Evaluarea fiecărei lucrări se face de către comisiile de corectare pe baza baremului propus, fiecare lucrare fiind evaluată de către doi evaluatori independenți și notată cu o media dată de notele acordate de aceștia. Dacă între cele două evaluări există o diferență mai mare de un

punct, lucrarea va fi evaluată de un al treilea evaluator, nota acordată de acesta fiind cea finală a acestei etape de evaluare.

Articolul 11.

- (1) Fiecare concurent va avea asupra lui un document de identitate (carnetul de student sau cartea de identitate) la intrarea în sala de concurs.
- (2) Fiecare concurent va primi o foaie de concurs pe care va specifica următoarele date de identificare: Numele, Prenumele și Centrul universitar de proveniență. Lucrărilor vor fi secretizate. Nu se vor folosi alte foi decât cele de concurs și ciornele asigurate de organizatori. Lucrările vor fi redactate cu stilou sau pix albastru. Se pot folosi creionul negru, echerul, rigla și compasul pentru desene. Nu se admite utilizarea calculatorului, telefonului mobil (se vor închide și depozita în bagajul personal) sau a altor dispozitive de comunicare. Timpul maxim de predare a foii de concurs este de 4 ore, măsurat din momentul în care a fost distribuit subiectul de concurs întregii săli. Lucrările se predau sub semnătură, indicându-se pe borderou numărul de pagini redactate.
- (3) Frauda sau încercarea de fraudă se pedepsesc, ambele, cu anularea lucrării și eliminarea participantului din concurs.
- (4) Baremele de corectare, pentru fiecare secțiune a concursului, vor fi publicate pe pagina concursului la o oră după finalizarea probei scrise.

Articolul 12.

- (1) Pentru desfășurarea concursului se constituie următoarele comisii:
 - Comisia de organizare;
 - Comisia de elaborare a subiectelor și de evaluare a lucrărilor;
 - Comisia de evaluare a comunicărilor științifice;
 - Comisia de soluționare a contestațiilor probei scrise.
- (2) Comisia de organizare asigură organizarea și desfășurarea corectă a concursului și este constituită din cadre didactice ale Academiei Tehnice Militare „Ferdinand I” (ATMFI), din reprezentanți ai Fundației "Traian Lalescu" și din reprezentanți ai Ministerului Educației.
- (3) Comisiile de elaborare a subiectelor și de evaluare a lucrărilor sunt stabilite pe secțiunile concursului și sunt formate din cadre didactice ale ATMFI și cadre didactice ce coordonează echipele participante. Fiecare echipă va veni cu un set de propuneri de probleme cu rezolvări complete, tehnoredactate în format LaTeX sau Word. Selecția subiectelor pentru concurs se face de către coordonatorii echipelor, numiți în comisii, în dimineața concursului, începând cu ora 07:00, din subiectele propuse de echipe. Aceste comisii au următoarele atribuții:

- a) elaborarea subiectelor probei scrise pentru fiecare din secțiunile de concurs;
 - b) elaborarea baremelor de evaluare pentru fiecare din secțiunile de concurs;
 - c) evaluarea lucrărilor scrise;
 - d) întocmirea proceselor verbale cu rezultatele evaluării.
- (4) Comisiile de evaluare a comunicărilor științifice sunt formate din cadre didactice ale ATMFİ și/sau cadre didactice ce coordonează/însoțesc echipele participante. Această comisie are următoarele atribuții:
- a) primesc, de la comisia de organizare, lista studenților înscriși și a abstractelor comunicărilor;
 - b) stabilesc și comunică Comisiei de organizare programarea prezentărilor comunicărilor înscrise în concurs;
 - c) evaluează lucrările prezentate;
 - d) întocmesc procesele verbale cu rezultatele evaluării și le comunică Comisiei de organizare.
- (5) Comisia de solutionare a contestațiilor este formată din cadre didactice ale ATMFİ. Această comisie are următoarele atribuții:
- a) Preluarea și analiza contestațiilor;
 - b) re-evaluarea lucrărilor scrise pentru care s-au depus contestații;
 - c) pregătirea rezoluției aferente fiecărei contestații.

Capitolul V

rezultatele concursului și premiarea

Articolul 13.

- (1) Clasificarea participanților se realizează pe baza rezultatelor obținute în urma evaluării lucrărilor, în ordinea descrescătoare a punctajelor finale (obținute după etapa de contestații).
- (2) Clasamentul rezultat în urma concursului va fi utilizat și pentru acordarea premiilor, acestea revenind celor mai bine clasăți participanți. Clasamentele vor fi întocmite pentru fiecare dintre cele două componente de concurs și pentru fiecare din secțiunile acestora.
- (3) În cazul în care există candidați cu punctaje egale ce pot obține unul din premiile anunțate, acel premiu va fi acordat fiecăruia dintre aceștia.

(4) Rezultatele concursului se fac publice prin afișare la adresa web a concursului.

Articolul 14.

Pe baza rezultatelor concursului, în ordinea descrescătoare a a punctajelor obținute, se vor acorda, în cadrul fiecărei componente și secțiuni, următoarele distincții:

- Premiul I
- Premiul II
- Premiul III
- Mențiuni.

Capitolul VI

Dispoziții finale

Articolul 15. În situația în care la data organizării concursului, pe teritoriul României este declarată stare de urgență sau stare de alertă, cu asumarea răspunderii publice și asigurându-se respectarea principiului transparenței, concursul se va organiza, ținând cont de condițiile obligatorii de desfășurare a adunărilor publice impuse de organele în drept (certIFICATE VERZI, condiții de distanțare sau altele) sau poate fi anulat printr-o decizie a Comisiei de organizare.

Anexa 1.

Tematica concursului național de matematică "Traian Lalescu"

Programa - **Secțiunea A** (anii I și II, Facultăți de Matematică)

I. Structuri algebrice

Legi de compoziție. Monoizi.

Grupuri. Ordinul unui element într-un grup. Teorema lui Lagrange. Subgrup normal. Grup factor. Teorema fundamentală de izomorfism pentru grupuri. Grupuri ciclice. Grupuri de permutări.

Inele. Ideale. Inel factor. Teorema fundamentală de izomorfism pentru inele. Inele de matrice.

Corpuri. Caracteristica unui corp. Corpul fracțiilor unui domeniu de integritate.

II. Polinoame

Inele de polinoame într-un număr finit de nedeterminate peste un inel comutativ.

Funcții polinomiale. Rădăcini ale polinoamelor. Teorema lui Bezout. Relațiile lui Viète.

Polinoame simetrice. Teorema fundamentală polinoamelor simetrice. Formulele lui Newton.

III. Algebră liniară

Spații vectoriale. Subspații vectoriale. (In)dependența liniară. Bază. Dimensiune. Aplicații liniare. Nucleu. Imagine.

Matrice. Rang. Determinanți. Sisteme de ecuații liniare.

Vectori și valori proprii. Teorie Jordan.

Forme biliniare și forme pătratice. Spații vectoriale euclidiene. Baze ortogonale și ortonormate. Aplicații ortogonale.

IV. Analiză matematică

Șiruri și serii de numere complexe.

Șiruri și serii de funcții. Serii de puteri. Convergența uniformă.

Topologie generală: compactitate, conexiune, spații metrice, spații normate.

Continuitate în \mathbb{R} . Continuitate uniformă. Teorema de aproximare a lui Weierstrass.

Calcul diferențial în \mathbb{R} . Teoremele clasice ale calculului diferențial.

Integrala Riemann-Stieltjes. Teoremele clasice ale calculului integral. Criteriul lui Lebesgue de integrabilitate Riemann.

Integrale improprii. Integrale cu parametru. Funcțiile Gama și Beta. Formula lui Stirling.

Serii Fourier. Teorema de aproximare a lui Weierstrass, varianta trigonometrică.

V. Geometrie

Geometrie afină. Spații afine. Repere afine și carteziene. Ecuațiile varietăților liniare.

Aplicații afine. Grupul afin. Translații, omotetii, simetrii. Conice și quadrice în spații afine.

Clasificarea afină a hiperquadricelor.

Geometrie euclidiană. Spații euclidiene. Varietăți liniare perpendiculare. Izometrii. Conice și cuadrice în spații euclidiene. Clasificarea metrică a hipercuadricelor.

Geometrie proiectivă. Spații proiective. Subspații proiective. Morfisme proiective. Teorema fundamentală a geometriei proiective. Clasificarea proiectivă a hipercuadricelor.

Programa - Secțiunea B (anii I, profil electric, Facultăți tehnice/Facultatea de Informatică)

ANALIZĂ MATEMATICĂ

1. Mulțimi de numere

Mulțimea numerelor reale și elemente de topologie. Puncte de acumulare și puncte aderente. Vecinătăți. Dreapta închisă. Submulțimi numărabile și de puterea continuului. Submulțimi dense. Inegalități remarcabile.

2. Șiruri și serii de numere

Șiruri de numere. Șiruri definite prin recurențe.

Serii de numere. Criterii de convergență pentru serii cu termeni pozitivi și oarecare.

3. Funcții continue

Limite de funcții de una sau mai multe variabile. Puncte limită. Funcții elementare.

Proprietatea lui Darboux.

Continuitate uniformă. Funcții continue pe mulțimi compacte.

4. Șiruri și serii de funcții

Convergență punctuală și uniformă.

Transmiterea proprietăților de continuitate, derivabilitate și integrabilitate la limita șirului sau suma seriei.

Serii de puteri. Dezvoltarea funcțiilor elementare în serii de puteri.

Serii Fourier. Inegalitatea lui Bessel, formula lui Parseval.

5. Calcul diferențial pentru funcții de una și de mai multe variabile

Teoreme asupra funcțiilor derivabile pe intervale: Fermat, Darboux, Cauchy, Lagrange.

Formula lui Taylor pentru funcții de o variabilă reală cu restul Lagrange.

Derivate parțiale. Derivata după o direcție.

Derivarea funcțiilor compuse.

Diferențiala funcțiilor de una și mai multe variabile. Formula lui Taylor pentru funcții de mai multe variabile.

Extreme de funcții.

6. Calcul integral

Integrala Riemann.

Integrala improprie și criterii de convergență.

Integrale cu parametru. Continuitatea, derivabilitatea și integrabilitatea integralei cu parametru. Funcțiile Beta și Gama ale lui Euler.

ALGEBRĂ**1. Matrice și determinanți**

Determinanți.

Transformări elementare. Matrice simetrice, antisimetrice și ortogonale.

Calcul de matrice de blocuri.

Sisteme de ecuații liniare.

2. Spații vectoriale

Subspații liniare. Subspațiul generat. Operații cu subspații.

Bază și dimensiune. Matricea schimbării de baze.

3. Aplicații liniare

Nucleu și imagine. Matricele unei aplicații liniare.

Valori proprii și vectori proprii pentru endomorfisme și forma diagonală. Forma canonică Jordan (fără algoritmul de calcul).

Polinomul caracteristic. Teorema Cayley-Hamilton.

Forme liniare, biliniare și pătratice. Forma canonică a unei forme pătratice.

4. Spații euclidiene și normate

Produs scalar. Norma indusă. Distanța euclidiană.

Ortogonalizare Gram-Schmidt.

Determinanți Gram. Distanța de la un vector la un subspațiu.

Complementul ortogonal al unui subspațiu.

Operatori ortogonali.

Metoda transformărilor ortogonale pentru forma canonică a unei forme pătratice.

Spații normate. Norme matriceale. Serii de puteri ale unei matrice.

GEOMETRIE**1. Geometrie vectorială**

Spațiul vectorial al vectorilor liberi. Vectori de poziție. Produse cu vectori: scalar, vectorial, mixt.

Ecuații vectoriale pentru dreaptă, plan, cerc și sferă.

2. Geometrie analitică

Coordonate în plan și spațiu.

Dreapta în spațiu. Planul în spațiu. Perpendiculara comună a două drepte.

Conice și quadrice pe ecuații reduse.

Reducerea la forma canonică a conicelor și quadricelor.

Programa - **Secțiunea C** (anul I, profil neelectric, Facultăți tehnice)

ANALIZĂ MATEMATICĂ**1. Mulțimi de numere**

Mulțimea numerelor reale și elemente de topologie. Inegalități remarcabile.

2. Șiruri și serii de numere

Șiruri de numere. Șiruri definite prin recurențe.

Serii de numere. Criterii de convergență pentru serii cu termeni pozitivi și oarecare.

3. Funcții continue

Limite de funcții de una sau mai multe variabile. Puncte limită. Funcții elementare.

Proprietatea lui Darboux.

Continuitate uniformă. Funcții continue pe mulțimi compacte.

4. Șiruri și serii de funcții

Convergență punctuală și uniformă.

Transmiterea proprietăților de continuitate, derivabilitate și integrabilitate la limita șirului sau suma seriei.

Serii de puteri. Dezvoltarea funcțiilor elementare în serii de puteri.

5. Calcul diferențial pentru funcții de una și de mai multe variabile

Teoreme asupra funcțiilor derivabile pe intervale: Fermat, Darboux, Cauchy, Lagrange.

Formula lui Taylor pentru funcții de o variabilă reală cu restul Lagrange.

Derivate parțiale. Derivata după o direcție.

Derivarea funcțiilor compuse.

Diferențiala funcțiilor de una și mai multe variabile. Formula lui Taylor pentru funcții de mai multe variabile.

Extreme de funcții.

6. Calcul integral

Integrala Riemann.

Integrale improprii și criterii de convergență.

Integrale cu parametru. Continuitatea, derivabilitatea și integrabilitatea integralei cu parametru. Funcțiile Beta și Gama ale lui Euler.

ALGEBRĂ

1. Matrice și determinanți

Determinanți.

Matrice simetrice, antisimetrice și ortogonale.

Sisteme de ecuații liniare.

2. Spații vectoriale

Subspații liniare. Subspațiul generat. Operații cu subspații.

Bază și dimensiune. Matricea schimbării de baze.

3. Aplicații liniare

Nucleu și imagine. Matricele unei aplicații liniare.

Valori proprii și vectori proprii pentru endomorfisme și forma diagonală.

Polinom caracteristic. Teorema Cayley-Hamilton.

Forme liniare, biliniare și pătratice. Forma canonică a unei forme pătratice.

4. Spații euclidiene și normate

Produs scalar. Norma indusă. Distanța euclidiană.

Ortogonalizare Gram-Schmidt.

Complementul ortogonal al unui subspațiu.

Metoda transformărilor ortogonale pentru forma canonică a unei forme pătratice.

Spații normate.

GEOMETRIE

1. Geometrie vectorială

Spațiul vectorial al vectorilor liberi. Vectori de poziție. Produse cu vectori: scalar, vectorial, mixt.

Ecuatii vectoriale pentru dreaptă, plan, cerc și sferă.

2. Geometrie analitică

Coordonate în plan și spațiu.

Dreapta în spațiu. Planul în spațiu. Perpendiculara comună a două drepte.

Conice și quadrice. Reducerea la forma canonică a conicelor și quadricelor.

Programa - Secțiunea D (anul II, profil electric, Facultăți tehnice)

MATEMATICI SPECIALE

1. Funcții complexe

Funcții olomorfe. Condițiile Cauchy-Riemann. Serii

Taylor. Serii Laurent.

Funcții elementare.

Formula integrală a lui Cauchy. Teoremele reziduurilor și semireziduurilor.

Aplicații la calculul unor clase de integrale reale.

2. Transformate integrale

Serii Fourier. Inegalitatea lui Bessel. Formula lui Parseval.

Transformata Fourier. Aplicații.

Transformata Laplace. Aplicații.

Programa - Secțiunea E (anul II, profil neelectric, Facultăți tehnice)

MATEMATICI SPECIALE

1. Funcții complexe

Funcții olomorfe. Condițiile Cauchy-Riemann. Serii

Taylor. Serii Laurent.

Funcții elementare.

Formula integrală a lui Cauchy. Teoremele reziduurilor și semireziduurilor.

Aplicații la calculul unor clase de integrale reale.

2. Transformate integrale

Serii Fourier. Inegalitatea lui Bessel. Formula lui Parseval.

Transformata Fourier. Aplicații.

Transformata Laplace. Aplicații.

Notă. Dacă la una dintre secțiunile D sau E nu sunt minim 6 studenți, atunci secțiunea respectivă se suspendă și se creează o singură secțiune, care se va numi Secțiunea D.