

Lucrările de laborator la disciplina „Tehnologii Avansate de Programare” pentru anul de studii 2023-24!

Ultima actualizare: 12.02.2024

Notă: pentru grupa de masterat (anul întâi) sunt obligatorii primele 6 lucrări de laborator, a 7-a și a 8-a sunt opționale (lucrarea de laborator nr. 7 poate fi efectuată în loc de una din primele 6, iar efectuarea lucrării de laborator nr. 8 scutește de efectuarea părții practice la examen, nota fiind cea de la lucrarea de laborator). Numărul variantei coincide cu numărul din registru. Dacă este efectuată o altă variantă, lucrarea de laborator nu este acceptată. Dacă este indicat numele sau prenumele altui student sau dacă sunt dovezi clare că lucrarea este luată de la alt coleg, atunci aceasta va fi apreciată cu nota cinci (dacă studentul va explica amănunțit procesul efectuării ei se poate pune nota șase). La fiecare pereche se acceptă nu mai mult de două lucrări de laborator, ca excepție pot fi trei. Lucrările de laborator nr. 7-8 pot fi prezentate și în ziua examenului, celelalte trebuie prezentate obligatoriu pe parcursul semestrului la lecțiile de laborator.

Dacă studentul efectuează lucrarea de laborator în timpul perechilor el este scutit de necesitatea de a tipări raportul, este suficient să îl transmită în format electronic pe adresa de e-mail vmititelu@ulim.md. Studenții care nu au efectuat lucrarea de laborator pe parcursul perechilor sunt obligați să tipărească raportul. Acesta trebuie să conțină un volum de circa 6-10 pagini, dintre care prima pagină reprezintă foia de titlu (denumirile ministerului, universității, și facultății, denumirea disciplinei, numărul lucrării de laborator, tema, numele și prenumele studentului și a profesorului, loc pentru data prezentării, pentru notă și pentru semnătura profesorului). Pagina a doua începe cu scopul și sarcinile lucrării, apoi urmează un scurt material teoretic la temă (circa o pagină), iar celelalte pagini conțin codul programului (în întregime), precum și screenshot-urile (minim trei, cu diverse valori inițiale, îndeosebi cele ce pot genera erori sau situații imprevizibile) care confirmă efectuarea lucrării de laborator respective și varianta electronică. Ultima pagină trebuie să conțină concluziile (minim trei) făcute pe baza îndeplinirii lucrării de laborator respective. Pentru a obține nota maximă studentul trebuie să prezinte lucrarea de laborator în timp rezonabil și trebuie să poată demonstra că lucrarea a fost îndeplinită de el (să răspundă la întrebările suplimentare referitor la lucrare). La sfârșit verificați obligatoriu ortografia și gramatica. Lucrările fără diacritice sau cu greșeli numeroase nu se acceptă.

Lucrarea de Laborator nr. 1

Tema: Instrucțiuni repetitive (cicluri)

Scopul: utilizarea instrucțiunilor repetitive (for, while și do- while) pentru scrierea programelor în limbaje de programare de nivel înalt (Java, C, C++, C#, Python).

Sarcini

Scrieți un program care efectuează ceea ce este indicat în variantă, apoi afișează pe ecran rezultatul (se recomandă ca variantele 1-7 să fie efectuate cu instrucțiunea „for”, variantele 8-13 – cu „while”, iar variantele 14-20 – cu „do- while”):

- 1) calculează suma numerelor pare de la 2 la n
- 2) calculează n! (n factorial)
- 3) calculează suma șirului: $1 + 1/2 + 1/3 + 1/4 + \dots + 1/n$
- 4) calculează produsul numerelor impare de la 1 la n
- 5) calculează suma șirului: $1 - 1/2 + 1/4 - 1/8 + \dots + (-1)^n/2^n$
- 6) determină dacă un număr este perfect (este egal cu suma divizorilor săi)
- 7) determină dacă două numere sunt prietene (dacă fiecare din ele este egal cu suma divizorilor celuilalt număr)
- 8) calculează suma cifrelor unui număr
- 9) calculează câte cifre are un număr
- 10) determină dacă un număr este prim (se divide numai la 1 și la el însuși)
- 11) determină dacă 2 numere sunt prime între ele (cel mai mare divizor comun al lor este 1)
- 12) determină al n-lea număr Fibonacci
- 13) determină cel mai mare divizor comun al două numere
- 14) citește de la tastatură numere până când introducem un număr negativ și determină produsul numerelor introduse
- 15) citește de la tastatură numere până când introducem 0 și determină suma numerelor introduse
- 16) citește de la tastatură numere până când introducem un număr pozitiv și determină câte numere am introdus (numărul de numere)
- 17) citește de la tastatură numere până când introducem 0 și determină media aritmetică a numerelor introduse
- 18) citește de la tastatură numere până când introducem un număr pozitiv și determină media geometrică a numerelor introduse
- 19) citește de la tastatură numere până când introducem 0 și determină câte numere pozitive și câte negative au fost introduse
- 20) citește de la tastatură numere până când introducem un număr negativ și determină media aritmetică a numerelor introduse

Lucrarea de Laborator nr. 2

Tema: Tablouri (uni și bidimensionale) și Șiruri de Caractere (String, StringBuilder sau StringBuffer)

Scopul: utilizarea tablourilor unidimensionale, bidimensionale și a șirurilor de caractere pentru scrierea programelor în limbaje de programare de nivel înalt.

Sarcini

Scrieți un program care prelucrează tablourile așa cum este indicat în variantă, apoi afișează pe ecran rezultatul (la variantele în care este vorba despre diagonala principală sau secundară matricele sunt pătratice, în celelalte cazuri – obișnuite):

- 1) calculează media aritmetică a elementelor unui vector
- 2) calculează media aritmetică a elementelor unei matrice
- 3) calculează suma elementelor pare ale unui vector
- 4) calculează suma elementelor impare ale unei matrice
- 5) calculează produsul elementelor impare ale unui vector
- 6) calculează produsul elementelor pare ale unei matrice
- 7) calculează suma elementelor diagonalei principale ale unei matrice
- 8) calculează produsul elementelor diagonalei secundare ale unei matrice
- 9) calculează suma elementelor de pe poziții pare într-un vector
- 10) calculează produsul elementelor de pe poziții impare într-un vector
- 11) determină dacă litera „a” se conține într-un șir de caractere
- 12) determină de câte ori litera „e” se conține într-un șir de caractere
- 13) inversează un șir de caractere
- 14) înlocuiește litera „a” cu litera „o” într-un șir de caractere
- 15) determină dacă cuvântul „info” se conține într-un șir de caractere
- 16) înlocuiește cuvântul „ori” cu cuvântul „sau” într-un șir de caractere
- 17) numără câte cuvinte sunt într-un șir de caractere
- 18) determină dacă cuvântul „programare” se conține într-un șir de caractere
- 19) înlocuiește cuvântul „sa” cu cuvântul „s-a” într-un șir de caractere
- 20) determină de câte ori cuvântul „ULIM” se conține într-un șir de caractere

Lucrarea de Laborator nr. 3

Tema: Clase și constructori

Scopul: crearea claselor simple și a diferitor tipuri de constructori la crearea claselor în limbaje de programare de nivel înalt.

Sarcini

Scrieți un program care permite crearea unei clase simple la tema indicată mai jos, având ca metode (funcții) citirea și afișarea fiecărui câmp (set-teri și get-teri), precum și o metodă care calculează o valoare nouă a unui sau a mai multor câmpuri (ca exemplu, de convertit prețul din lei în EURO sau de calculat durata deplasării). Adăugați cel puțin trei tipuri de constructori (unul trebuie să fie fără parametri, altul- cu toți parametrii indicați, iar al treilea- cu doar câțiva parametri indicați, în dependență de temă, în ultimul caz unele câmpuri ar putea avea valori egale sau careva valori standard). Tema, pe baza căreia trebuie să creați clasa, precum și câmpurile obligatorii, sunt indicate în variantă

- 1) Student (nr, nume, prenume, telefon, specialitate, an de studiu, notă)
- 2) Cântec (denumire, gen, interpret, durată, autor versuri, autor muzică, an)
- 3) Angajat (nr, nume, prenume, funcție, adresă, telefon, salariu)
- 4) Automobil (nr, marcă, model, culoare, țară, preț)
- 5) Telefon mobil (IMEI, marcă, model, culoare, țară, preț)
- 6) Produs alimentar (nr, denumire, dată producere, termen de valabilitate, preț)
- 7) Film (nr, denumire, gen, regizor, durată, țară)
- 8) Rută (nr. rută, firmă, oră sosire, oră plecare, destinație, tip transport (autocar, microbuz), preț)
- 9) User (nr. de ordine, e-mail, nume, prenume, parolă, tip cont)
- 10) Elev (nr, nume, prenume, adresă, telefon, profil, clasă, notă)
- 11) Magazin Internet (nr, denumire produs, unitate de măsură, preț, dată primire)
- 12) Uzină de conserve (nr, denumire, tip, masă, preț, dată fabricare)
- 13) Tehnică de calcul (nr, denumire, model, preț, an editare, țară)
- 14) Caracter de joc (nr, nume, nick, rasă, clasă, gen, vârstă, nr. arme, nivel)
- 15) Bancă (denumire, adresă, director, pagină- web, curs Euro, curs Dolar)
- 16) Actor (nume, prenume, nr. filme, filme celebre, gen preferat, țară)
- 17) Sistem de operare (denumire, subtipuri, preț, companie producătoare, procent utilizare în lume, an apariție)
- 18) Țară (abreviere din trei litere, populație (se poate în milioane), capitală, continent, formă de guvernare, conducător (rege, președinte, prim-ministru))
- 19) Gen de sport (denumire, puncte pentru victorie, pentru remiză și pentru înfrângere, periodicitate desfășurare campionat mondial)
- 20) Ceas (firmă, model, tip (inteligent, electronic, mecanic), preț, țară, an)

Lucrarea de Laborator nr. 4

Tema: Moștenire

Scopul: utilizarea moștenirii la lucrul cu clasele în limbaje de programare de nivel înalt.

Sarcini

Scrieți un program care permite crearea unei clase care moștenește câmpurile și metodele clasei create la lucrarea de laborator precedentă, dar mai adaugă și careva proprietăți proprii, creând și constructorii respectivi (care să corespundă constructorilor clasei de bază), apoi mai creați o clasă care moștenește caracteristicile clasei a doua, având și constructorii necesari (de tot trebuie să fie trei clase cu moștenire ierarhică). Tema, pe baza căreia trebuie să creați clasele derivate, precum și câmpurile noi obligatorii, sunt indicate în variantă, dar se permite de creat și alte clase derivate, care să fie logic legate cu cea de bază, în dependență de imaginația studenților.

- 1) Masterand (denumire specializare, temă a tezei de master), respectiv Doctorand (cod specializare, conducător al tezei de doctor)
- 2) Cântec pentru Show-Business (popularitate interpret), Rap (nr. descărcări)
- 3) Administrație (categorie de manager, nr. persoane aflate în conducere), respectiv Proprietar (tip proprietar, procent de acțiuni de care dispune)
- 4) Automobil cu cutie automată de viteze (număr viteze, număr viteze reverse), respectiv Automobil cu GPS și cutie automată (tip GPS)
- 5) Telefon mobil cu 4G (viteză Internet, prezență wi-fi), respectiv Telefon mobil cu 5G cu viteze de Internet maxime (tehnologie utilizată)
- 6) Lactate (firmă producătoare), respectiv Brânzeturi (procent grăsime, tip)
- 7) Film documentar (domeniu, prezență elemente artistice), respectiv Film (show) real-time (tema, actori)
- 8) Rută internațională (țară destinatară, valută a țării destinate), respectiv Rută cu pornire și destinație internaționale (țară pornire, valută a țării de pornire)
- 9) Grup de utilizatori (denumire grup, drepturi), respectiv Administrator (valabilitate parolă)
- 10) Elev din școală profesională (specialitate, bursă), respectiv Elev din colegiu (cod specialitate, denumire specialitate)
- 11) Magazin Internet de electrocasnice (domeniu, subdomeniu), respectiv Magazin Internet de calculatoare (frecvență procesor, memorie operativă)
- 12) Uzină de conserve destinate exportării peste hotare (țară destinatară, valută a țării destinate), respectiv Uzină de conserve din produse naturale destinate exportării peste hotare (denumire produs natural, termen păstrare)

- 13) Laptop (firmă producătoare, diagonală ecran), respectiv Tabletă (sistem de operare, rezoluție cameră Web)
- 14) Caracter de joc 1 și, respectiv, 2 (două clase la alegerea studentului)
- 15) Bănci de creditare (manager sector creditare), respectiv Bănci de acordare credite pentru agricultură (procent credit, termen acordare)
- 16) Actori de la Hollywood (onorariu mediu pentru filmare), respectiv Actori comici de la Hollywood (regizorul preferat)
- 17) Microsoft Windows (versunile cele mai cunoscute), respectiv Windows NT (periodicitate apariție versiuni noi sau actualizări)
- 18) Țări din Europa (suprafață, valută), respectiv Țări din Uniunea Europeană (an aderare la UE)
- 19) Sporturi în echipă (nr. jucători echipă), respectiv Sporturi cu mingea (tipul mingii, masa)
- 20) Ceasuri inteligente (tehnologie utilizată, sisteme de operare cu care este compatibil), respectiv Smartwatch de la Samsung (perioada garanției (în luni), prezență Always on Display)

Lucrarea de Laborator nr. 5

Tema: Clase abstracte, interfețe și polimorfism

Scopul: utilizarea claselor abstracte, a interfețelor și a polimorfismului în limbaje de programare de nivel înalt.

Sarcini

Scrieți un program care creează o interfață și o clasă abstractă, la tema indicată în variantă, cu cel puțin o metodă abstractă, apoi le utilizează în procesul de moștenire (trebuie create două clase derivate ale ei, la tema indicată după cuvântul „respectiv”) și o realizează pe deplin. Prezentați și un exemplu de polimorfism.

- 1) Arie Figuri Geometrice (lungime, lățime, metoda abstractă aria()) și clasele derivate Arie Dreptunghi și Arie Pătrat.
- 2) Volum Corpuri Geometrice (latură, înălțime, metoda abstractă volum()) și clasele derivate Volum Piramidă și Volum Cub.
- 3) Lungime Figuri Geometrice (rază și metoda abstractă lungimea()) și clasele derivate Lungime Cerc și Lungime Cerc Trigonometric (cerc cu raza 1).
- 4) Schimb Valutar (sumă, curs, metoda abstractă conversie()) și clasele derivate Schimb Lei în Euro și Schimb Euro în Lei (în primul caz suma se consideră a fi în lei, iar în al doilea caz- în Euro).
- 5) Convertire Lungime (lungime, metoda abstractă convertire()) și clasele derivate Convertire Centimetri în Inch și Convertire Inch în Centimetri (în primul caz lungimea se consideră a fi în cm, iar în al doilea caz- în inch).
- 6) Credit (sumă inițială, plată lunară și metoda abstractă sumăTotală()) și clasele derivate Credit pentru 12 Luni și Credit pentru 24 de Luni. Metoda abstractă trebuie să afișeze suma totală a produsului, știind suma achitată inițial, plata lunară și termenul de achitare.
- 7) Depozit (sumă inițială, rată, metoda abstractă sumăFinală()) și clasele derivate Depozit pentru 12 Luni și Depozit pentru 6 Luni. Metoda abstractă trebuie să calculeze suma finală a clientului pentru banii depuși în perioada indicată cu procentul indicat. Rata dobânzii se consideră fixă pe toată perioada.
- 8) Tipografie (număr pagini, preț tipărire pagină monocromă, metoda abstractă cost()) și clasele derivate Ziar Color și Ziar Monocrom. Costul tipăririi unei pagini color se consideră de patru ori mai mare decât a unei pagini alb- negru.
- 9) Preț Apartament (suprafață odaie, preț m^2 , metoda abstractă cost()) și clasele derivate Apartament cu O Odaie și Apartament cu Două Odăi. Metoda abstractă trebuie să calculeze prețul apartamentului, dacă considerăm că el are una sau două odăi (se consideră că bucătăria împreună cu coridorul și blocul sanitar au aceiași mărime ca și odăile), știind prețul unui metru pătrat și suprafața odăii.

- 10)Volum Corpuri Geometrice Conice (rază, înălțime, metoda abstractă volum()) și clasele derivate Volum Con și Volum Cilindru.
- 11)Perimetru Figuri Geometrice (lungime, lățime, metoda abstractă perimetru()) și clasele derivate Perimetru Dreptunghi și Perimetru Triunghi.
- 12)Salariu Angajat (nume, funcție și metoda abstractă salariu()) și clasele derivate Salariu Angajat de Bază și Salariu Angajat cu Salariul Procent din Vânzări.
- 13)Suma Progresiei (termen inițial, rație și număr de termeni, metoda abstractă suma()) și clasele Suma Progresiei Aritmetice și Suma Progresiei Geometrice.
- 14)Medie Tablou (număr termeni și metoda abstractă media()) și clasele Medie Vector (tablou unidimensional) și Medie Matrice (tablou bidimensionale).
- 15)Cutie (lungime, lățime, înălțime și metoda abstractă volum()) și clasele derivate Cutie în Formă de Paralelipiped Drept și Cutie în Formă de Cub.

Lucrarea de Laborator nr. 6

Tema: Colecții (liste, mulțimi, dicționare)

Scopul: utilizarea diferitor tipuri de colecții (liste, mulțimi și dicționare) la scrierea programelor în limbajul de programare Java sau alt limbaj de nivel înalt.

Sarcini

Utilizând aceeași temă ca la lucrarea de laborator nr. 3 creați cel puțin cinci obiecte și înscrieți-le într-o listă de tip ArrayList, apoi de tip LinkedList. Prezentați diferite exemple de utilizare a acestora, inclusiv sortarea automată și afișarea pe ecran. Pentru a obține notă maximă utilizați Iteratorul și Comparatorul.

După aceasta mai creați cel puțin trei obiecte și adăugați-le într-o mulțime de tip TreeSet, apoi HashSet. Prezentați diferite exemple de utilizare a acestora. Prezentați și câteva exemple de lucru cu HashMap și TreeMap.

Notă: dacă utilizați alt limbaj de programare decât Java creați obiecte ale colecțiilor din acest limbaj de programare.

Lucrarea de Laborator nr. 7

Tema: Fișiere și serializarea

Scopul: utilizarea fișierelor și a operațiilor de scriere și citire în fișiere, precum și a serializării, la scrierea programelor în limbaje de programare de nivel înalt.

Sarcini

Utilizând aceeași temă ca la lucrarea de laborator nr. 3, scrieți un program care înscrie într-un fișier de pe disc mai multe obiecte, apoi le citește din fișier și afișează pe ecran doar acele obiecte, care satisfac condiția din variantă (pentru o notă înaltă trebuie să creați un meniu care să permită: crearea fișierului; afișarea conținutului fișierului; adăugarea datelor; modificarea datelor; eliminarea datelor; prelucrarea datelor conform variantei; ieșirea din program ș.a.)

- 1) De afișat studenții cu nota media mai mare sau egală cu 8
- 2) De afișat cântecele cu o durată mai mică de 5 minute
- 3) De afișat lucrătorii cu salariul mai mare de 3000
- 4) De afișat automobilele care nu sunt produse în Germania
- 5) De afișat telefoanele produse în Coreea de Sud
- 6) De afișat produsele alimentare cu prețul mai mic sau egal cu 50 de lei
- 7) De afișat filmele care sunt în genul „horror”
- 8) De afișat rutele care au ca destinație orașul „Chișinău”
- 9) De afișat userii care nu au drept de administrator
- 10) De afișat elevii din clasele liceale
- 11) De afișat produsele care au prețul mai mic de 500 de lei
- 12) De afișat conservele mai ușoare de 1 KG
- 13) De afișat tehnica de calcul produsă nu mai devreme de 2008
- 14) De afișat caracterele de joc care au atins majoratul
- 15) De afișat băncile care au un curs Euro nu mai mare de 20,5 lei
- 16) De afișat actorii care s-au filmat în cel puțin cinci filme
- 17) De afișat sistemele de operare care au apărut până în 2012
- 18) De afișat țările care se află în Europa
- 19) De afișat genurile de sport la care se acordă câte trei puncte pentru victorie
- 20) De afișat ceasurile inteligente

Lucrarea de Laborator nr. 8

Tema: Java FX

Scopul: utilizarea Java FX pentru crearea aplicațiilor cu interfață grafică.

Sarcini

Utilizând aceeași temă ca la lucrarea de laborator nr. 3 creați o interfață grafică care permite crearea, distrugerea, prelucrarea obiectelor. Pentru notă maximă trebuie de înscris datele în fișier.