***DOCUMENTATIE LAB 4-6***

**CERINTE**

Fiecare student primește o problemă din lista de mai jos.

Cerințe generale:

• Folosiți procesul de dezvoltare: Incrementală bazată pe funcționalități (vezi

curs 1) și Dezvoltare dirijată de teste (curs 2)

• Planificați iterații pentru 3 laboratoare succesive. În fiecare săptămână primiți

o notă pentru ce s-a realizat pentru iterația din săptămâna curentă.

• Prima iterație trebuie sa conțină cel puțin 3 cerințe (din funcționalitățile 3-5)

• Documentația trebuie să conțină: enunțul, lista de funcționalități, planul de

iterații, scenarii de rulare, lista de taskuri (activități)

• Toate funcțiile trebuie să includă specificații, toate funcțiile trebuie sa fie

testate (funcții de test cu assert) în afară de partea cu interacțiunea utilizator.

• Separați partea de interfață utilizator de restul aplicației (sa nu aveți funcții

care fac 2 lucruri: un calcul + tipărire/citire)

• La prima iterație se cere o soluție procedurală (mai multe funcții toate în

același modul), varianta finală trebuie să fie modulară (curs 3)

• Datele de intrare trebuie validate, programul semnalează erorile către

utilizator.

**P1. Numere**

Creați un program care lucrează cu numere complexe (a + bi). Programul

gestionează o listă de numere complexe și permite efectuarea repetată a

următoarelor acțiuni:

1. Adaugă număr în listă.

• Adaugă număr complex la sfârșitul listei

• Inserare număr complex pe o poziție dată.

2. Modifică elemente din listă.

• Șterge element de pe o poziție dată.

• Șterge elementele de pe un interval de poziții.

• Înlocuiește toate aparițiile unui număr complex cu un alt număr

complex.

3. Căutare numere.

• Tipărește partea imaginara pentru numerele din listă. Se dă intervalul

de poziții (sub secvența).

• Tipărește toate numerele complexe care au modulul mai mic decât 10

• Tipărește toate numerele complexe care au modulul egal cu 10

4. Operații cu numerele din listă

• suma numerelor dintr-o subsecventă dată (se da poziția de început și

sfârșit).

• Produsul numerelor dintr-o subsecventă dată (se da poziția de început

și sfârșit).

• Tipărește lista sortată descrescător după partea imaginara

5. Filtrare.

• Filtrare parte reala prim – elimină din listă numerele complexe la care

partea reala este prim.

• Filtrare modul – elimina din lista numerele complexe la care modulul

este <,= sau > decât un număr dat.

6. Undo

• Reface ultima operație (lista de numere revine la numerele ce existau

înainte de ultima operație care a modificat lista) – Nu folosiți funcția

deepCopy

# Listă de funcționalități

|  |  |
| --- | --- |
| F1 | Adaugă număr complex la sfârșitul listei |
| F2 | Inserare număr complex pe o poziție dată. |
| F3 | Șterge element de pe o poziție dată. |
| F4 | Șterge elementele de pe un interval de poziții |
| F5 | Înlocuiește toate aparițiile unui număr complex cu un alt număr  complex. |
| F6 | Tipărește partea imaginara pentru numerele din listă. Se dă intervalul  de poziții (sub secvența). |
| F7 | Tipărește toate numerele complexe care au modulul mai mic decât 10 |
| F8 | Tipărește toate numerele complexe care au modulul egal cu 10 |
| F9 | suma numerelor dintr-o subsecventă dată (se da poziția de început și  sfârșit). |
| F10 | Produsul numerelor dintr-o subsecventă dată (se da poziția de început  și sfârșit). |
| F11 | Tipărește lista sortată descrescător după partea imaginara |
| F12 | Filtrare parte reala prim – elimină din listă numerele complexe la care  partea reala este prim. |
| F13 | Filtrare modul – elimina din lista numerele complexe la care modulul  este <,= sau > decât un număr dat |
| F14 | Reface ultima operație (lista de numere revine la numerele ce existau  înainte de ultima operație care a modificat lista) – Nu folosiți funcția  deepCopy |

# Scenarii de rulare

1)

|  |  |
| --- | --- |
| **F1**. Adaugă număr complex la sfârșitul listei | Utilizatorul introduce partea reala si cea imaginara pe rand |
| Parte reala:  Parte imaginara: | -utilizatorul introduce partea reala-  -utilizatorul introduce partea imaginara-  🡺se adauga la finalul listei noul numar |
| **F2.** Inserare număr complex pe o poziție dată. | Utilizatorul introduce partea reala si cea imaginara +pozitia pe rand |
| Parte reala:  Parte imaginara:  Pozitia: | -utilizatorul introduce partea reala-  -utilizatorul introduce partea imaginara-  -utilizatorul introduce pozitia pe care se doreste sa se insereze numarul-  🡺se adauga pe pozitia data in lista noul numar |

2)

|  |  |
| --- | --- |
| **F3.** Șterge element de pe o poziție dată. | utilizatorul scrie pozitia de pe care doreste sa stearga elementul |
| Pozitia: | -utilizatorul scrie pozitia-  🡺se sterge elemental de pe pozitia introdusa |
| **F4.** Șterge elementele de pe un interval de poziții | Utilizatorul scrie pe rand pozitiile si se sterg elementele din cadrul acelor pozitii |
| Pozitia de inceput:  Pozitia de sfarsit: | -utilizatorul introduce partea reala-  -utilizatorul introduce partea imaginara-  🡺se sterg elementele din intervalul de pozitii introduse |
| **F5.** Înlocuiește toate aparițiile unui număr complex cu un alt număr  complex | Utilizatorul introduce datele unui anumit element, adica partea lui reala si imaginara, apoi datele unui numar nou care il va inlocui pe cel vechi |
| parte reala numar existent:  parte imaginara numar existent:  parte reala numar nou:  parte imaginara numar nou: | -utilizatorul introduce partea reala-  -utilizatorul introduce partea imaginara-  -utilizatorul introduce partea reala-  -utilizatorul introduce partea imaginara-  🡺se inlocuiesc toate elementele egale cu primele date cu noile date |

3)

|  |  |
| --- | --- |
| **F6.** Tipărește partea imaginara pentru numerele din listă. Se dă intervalul de poziții (sub secvența). | Utilizatorul introduce pozitiile de unde doreste sa vada partile imaginare |
| Pozitia de inceput:  Pozitia de sfarsit: | -utilizatorul scrie pozitie-  -utilizatorul scrie pozitie-  🡺apar pe ecran partile imaginare |
| **F7.** Tipărește toate numerele complexe care au modulul mai mic decât 10 | Utilizatorul alege optiunea pentru a vedea numerele cu modulul mai mic decat 10 |
| - | -se alege doar optiunea-  🡺se tiparesc numerele conform cerintei |
| **F8.** Tipărește toate numerele complexe care au modulul egal cu 10 | Utilizatorul alege optiunea pentru a vedea numerele cu modulul egal cu10 |
| - | -se alege doar optiunea-  🡺se tiparesc numerele conform cerintei |

4)

|  |  |
| --- | --- |
| **F9.** suma numerelor dintr-o subsecventă dată (se da poziția de început și  sfârșit). | Utilizatorul da pozitiile de la tastatura iar programul face suma elementelor dintre aceste pozitii |
| Pozitia de inceput:  Pozitia de sfarsit: | -utilizatorul scrie pozitie-  -utilizatorul scrie pozitie-  🡺 se afiseaza suma |
| **F10.** Produsul numerelor dintr-o subsecventă dată (se da poziția de început  și sfârșit). | Utilizatorul da pozitiile de la tastatura iar programul face produsul elementelor dintre aceste pozitii |
| Pozitia de inceput:  Pozitia de sfarsit: | -utilizatorul scrie pozitie-  -utilizatorul scrie pozitie-  🡺 se afiseaza produsul |
| **F11.** Tipărește lista sortată descrescător după partea imaginara | Utilizatorul doar alege optiunea pentru a vedea lista sortată descrescător după partea imaginara |
| - | -se alege doar optiunea-  🡺se tiparesc numerele conform cerintei |

5)

|  |  |
| --- | --- |
| **F12.** Filtrare parte reala prim – elimină din listă numerele complexe la care  partea reala este prim. | Utilizatorul alege doar optiunea pentru a elimina din lista numerele complexe la care  partea reala este prim |
| - | -se alege doar optiunea-  🡺se sterg numerele cu partea reala numar prim |
| **F13.** Filtrare modul – elimina din lista numerele complexe la care modulul  este <,= sau > decât un număr dat | Utilizatorul alege un numar care se va compara cu modulele numerelor, apoi va introduce un semn pentru a specifica in ce mod se vor compara numerele |
| Numarul cu care se compara:  Semnul: | -utilizatorul introduce numarul de comparat-  -apoi introduce semnul  🡺se sterg numerele conform cerintei |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| F1 | adauga\_nr\_complex([[**1, 2**]**,** [**3, 4**]**,** [**5, 6**]**,** [**7, 8**]]**, 9, 10**) | [[**1, 2**]**,** [**3, 4**]**,** [**5, 6**]**,** [**7, 8**]**,** [**9, 10**]] |
| F2 | adauga\_pe\_poz([[**1, 2**]**,** [**3, 4**]**,** [**5, 6**]**,** [**7, 8**]]**, 9, 10, 2**) | [[**1, 2**]**,** [**3, 4**]**,** [**9, 10**]**,** [**5, 6**]**,** [**7, 8**]] |
| F3 | sterge\_depe\_poz([[**1, 2**]**,** [**3, 4**]**,** [**5, 6**]**,** [**7, 8**]]**, 3**) | [[**1, 2**]**,** [**3, 4**]**,** [**5, 6**]] |
| F4 | sterg\_interval([[**1, 2**]**,** [**3, 4**]**,** [**5, 6**]**,** [**7, 8**]]**, 1, 2**) | [[**1, 2**]**,** [**7, 8**]] |
| F5 | inlocuire\_nr\_complex([[**1, 2**]**,** [**3, 4**]**,** [**3, 4**]**,** [**7, 8**]]**, 3, 4, 9, 10**) | [[**1, 2**]**,** [**9, 10**]**,** [**9, 10**]**,** [**7, 8**]] |
| F6 | tipareste\_pi([[**1, 2**]**,** [**3, 4**]**,** [**5, 6**]**,** [**7, 8**]]**, 1, 3,** []) | [**4, 6**] |
| F7 | modul\_numar\_maimic([[**1, 0**]**,** [**10, 0**]**,** [**5, 0**]**,** [**11, 0**]]**,** []) | [[**1, 0**]**,** [**5, 0**]] |
| F8 | modul\_numar\_egal([[**1, 0**]**,** [**10, 0**]**,** [**5, 0**]**,** [**11, 0**]]**,** []) | [[**10, 0**]] |
| F9 | suma\_subsecventa([[**1, 2**]**,** [**3, 4**]**,** [**5, 6**]**,** [**7, 8**]]**, 1, 3**) | [**8, 10**] |
| F10 | prod\_subsecventa([[**1, 2**]**,** [**3, 4**]**,** [**5, 6**]**,** [**7, 8**]]**, 1, 3**) | [**15, 24**] |
| F11 | sorteaza\_descrescator([[**1, 2**]**,** [**3, 4**]**,** [**5, 6**]**,** [**7, 8**]]) | [[**7, 8**]**,** [**5, 6**]**,** [**3, 4**]**,** [**1, 2**]] |
| F12 | filtrare\_prime([[**1, 2**]**,** [**3, 4**]**,** [**5, 6**]**,** [**8, 8**]]) | [[**1, 2**]**,** [**8, 8**]] |
| F13 | filtrare\_modul([[**1, 0**]**,** [**10, 0**]**,** [**5, 0**]**,** [**11, 0**]]**,** '='**, 10**) | [[**1, 0**]**,** [**5, 0**]**,** [**11, 0**]] |

# F1. Adaugă număr complex la sfârșitul listei

# Scenariu de rulare

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilizator | Program | Descriere |
|  | Printează meniu+Opt.dvs. este: | Programul afișează meniul și preia comanda utilizatorului |
| 1 | Printează meniu1 | Programul afișează meniul1 |
| 1 | Parte reala:  Parte imaginara: | Afiseaza datele ce trebuie introduse pt F1 |
| 1  2 | [[1,2]] | Programul stochează datele introduse |

## Listă de activități

|  |  |
| --- | --- |
| T1 | Citire numar de la tastatura |
| T2 | Creare numar complex |
| T3 | Validare numar |
| T4 | Adaugare la finalul listei |

# F2. Inserare număr complex pe o poziție dată

# Scenariu de rulare

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilizator | Program | Descriere |
|  | Printează meniu | Programul afișează meniul și preia comanda utilizatorului |
| 1 | Printează meniu1 | Programul afișează meniul1 |
| 2 | Parte reala:  Parte imaginara:  Pozitia: | Afiseaza datele ce trebuie introduse pt F2 |
| 3  4  1 | [[1,2],[3,4]] | Programul stochează datele introduse |

## Listă de activități

|  |  |
| --- | --- |
| T1 | Citire numar de la tastatura |
| T2 | Creare numar complex |
| T3 | Citire pozitie |
| T4 | Identificare pozitie |
| T5 | Adaugare numar pe pozitie |

# F3. Șterge element de pe o poziție dată

# Scenariu de rulare

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilizator | Program | Descriere |
|  | Printează meniu | Programul afișează meniul și preia comanda utilizatorului |
| 2 | Printează meniu2 | Programul afișează meniul2 |
| 1 | Pozitia: | Afiseaza datele ce trebuie introduse pt F3 |
| 1 | [[1,2]] | Programul stochează datele introduse |

## Listă de activități

|  |  |
| --- | --- |
| T1 | Citire pozitie |
| T2 | Identificare pozitie in lista |
| T3 | Stergerea elementului de pe pozitia localizata |
| T4 | Returnare lista |

# F4. Șterge elementele de pe un interval de poziții

# Scenariu de rulare

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilizator | Program | Descriere |
|  | Printează meniu | Programul afișează meniul și preia comanda utilizatorului |
| 2 | Printează meniu2 | Programul afișează meniul2 |
| 2 | Pozitia de inceput:  Pozitia de sfarsit: | Afiseaza datele ce trebuie introduse pt F4 |
| 1  2 | ([[1,2],[3,4],[5,6],[7,8]])  [[1,2],[7,8]] | Programul sterge elementele de pe interval |

## Listă de activități

|  |  |
| --- | --- |
| T1 | Citire pozitie start si final |
| T2 | Identificare pozitia de start pana la cea de final |
| T3 | Stergerea elementelor |
| T4 | returnare lista |

# F5. Înlocuiește toate aparițiile unui număr complex cu un alt număr complex

# Scenariu de rulare

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilizator | Program | Descriere |
|  | Printează meniu | Programul afișează meniul și preia comanda utilizatorului |
| 2 | Printează meniu2 | Programul afișează meniul2 |
| 3 | parte reala numar existent:  parte imaginara numar existent:  parte reala numar nou:  parte imaginara numar nou: | Afiseaza datele ce trebuie introduse pt F5 |
| 1  2  2  4 | [[2,4],[7,8]] | Programul inlocuieste fiecare aparitie a nr introdus cu altul introdus |

## Listă de activități

|  |  |
| --- | --- |
| T1 | Citire parte reala si imaginara numar existent |
| T2 | Citire parte reala si imaginara numar nou |
| T3 | Identificarea numerelor in lista principala |
| T4 | Inlocuirea fiecaruia cu numarul introdus |
| T5 | Returnare lista |

# F6. Tipărește partea imaginara pentru numerele din listă. Se dă intervalul de poziții (sub secvența)

# Scenariu de rulare

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilizator | Program | Descriere |
|  | Printează meniu | Programul afișează meniul și preia comanda utilizatorului |
| 3 | Printează meniu3 | Programul afișează meniul3 |
| 1 | Pozitia de inceput:  Pozitia de sfarsit: | Afiseaza datele ce trebuie introduse pt F6 |
| 1  2 | ([[1,2],[3,4],[5,6],[7,8]])  [4,6] | Programul printeaza partile imaginare(al doilea element al fiecarui element al listei principale) ale elementelor apartand intervalului |

## Listă de activități

|  |  |
| --- | --- |
| T1 | Citire pozitie de inceput si sfarsit |
| T2 | Identificare pozitii din lista |
| T3 | Identificare parti imaginare |
| T4 | Copiere parti imaginare in lista auxiliara |
| T5 | Returnare lista auxiliara |

# F7. Tipărește toate numerele complexe care au modulul mai mic decât 10

# Scenariu de rulare

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilizator | Program | Descriere |
|  | Printează meniu | Programul afișează meniul și preia comanda utilizatorului |
| 3 | Printează meniu3 | Programul afișează meniul3 |
| 2 | ([[1,0],[2,0],[10,0]])  [[1,0],[2.0]] | Afiseaza numerele care au modului mai mic decat 10 |

## Listă de activități

|  |  |
| --- | --- |
| T1 | Strabaterea listei |
| T2 | Identificarea numerelor cu modul mai mic decat 10 |
| T3 | Copierea lor in lista auxiliara |
| T4 | Returnare lista auxiliara |

# F8. Tipărește toate numerele complexe care au modulul egal cu 10

# Scenariu de rulare

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilizator | Program | Descriere |
|  | Printează meniu | Programul afișează meniul și preia comanda utilizatorului |
| 3 | Printează meniu3 | Programul afișează meniul3 |
| 3 | ([[1,0],[2,0],[10,0]])  [[10,0]] | Afiseaza numerele care au modului egal cu 10 |

## Listă de activități

|  |  |
| --- | --- |
| T1 | Strabaterea listei |
| T2 | Identificarea numerelor cu modul egal cu 10 |
| T3 | Copierea lor in lista auxiliara |
| T4 | Returnare lista auxiliara |

# F9. suma numerelor dintr-o subsecventă dată (se da poziția de început și sfârșit)

# Scenariu de rulare

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilizator | Program | Descriere |
|  | Printează meniu | Programul afișează meniul și preia comanda utilizatorului |
| 4 | Printează meniu4 | Programul afișează meniul4 |
| 1 | Pozitia de inceput:  Pozitia de sfarsit: | Afiseaza datele ce trebuie introduse pt F9 |
| 1  2 | ([[1,2],[3,4],[5,6],[7,8]])  [8,10] | Programul printeaza suma elementelor din intervalul ales |

## Listă de activități

|  |  |
| --- | --- |
| T1 | Identificarea subsecventei |
| T2 | Adunarea fiecarui element din subsecventa la suma |
| T3 | Returnarea sumei |

# F10. Produsul numerelor dintr-o subsecventă dată (se da poziția de început și sfârșit).

# Scenariu de rulare

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilizator | Program | Descriere |
|  | Printează meniu | Programul afișează meniul și preia comanda utilizatorului |
| 4 | Printează meniu4 | Programul afișează meniul4 |
| 2 | Pozitia de inceput:  Pozitia de sfarsit: | Afiseaza datele ce trebuie introduse pt F10 |
| 1  2 | ([[1,2],[3,4],[5,6],[7,8]])  [15,24] | Programul printeaza produsul elementelor din intervalul ales |

## Listă de activități

|  |  |
| --- | --- |
| T1 | Identificarea subsecventei |
| T2 | Inmultirea fiecarui element din subsecventa la produs |
| T3 | Returnarea sumei |

# F11. Tipărește lista sortată descrescător după partea imaginara

# Scenariu de rulare

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilizator | Program | Descriere |
|  | Printează meniu | Programul afișează meniul și preia comanda utilizatorului |
| 4 | Printează meniu4 | Programul afișează meniul4 |
| 3 | ([[1,2],[3,4],[5,6],[7,8]])  [[7,8],[5,6],[3,4],[1,2]] | Afiseaza numerele in oridine descrescatoare dupa partea imaginara |

## Listă de activități

|  |  |
| --- | --- |
| T1 | Sortarea participanților după partea imaginara descrescator |
| T2 | Salvarea intr-o lista auxiliara |
| T3 | Returnare lista |

# F12. Filtrare parte reala prim – elimină din listă numerele complexe la care partea reala este prim

# Scenariu de rulare

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilizator | Program | Descriere |
|  | Printează meniu | Programul afișează meniul și preia comanda utilizatorului |
| 5 | Printează meniu5 | Programul afișează meniul5 |
| 1 | ([[1,2],[3,4],[5,6],[7,8]])  [[1,2]] | Elimina numerele cu partea reala numar prim |

## Listă de activități

|  |  |
| --- | --- |
| T1 | Identificare parte reala a fiecarui numar |
| T2 | Identificare numere cu partea reala numar prim |
| T3 | Stergerea elementelor cu aceasta proprietate |
| T4 | Returnarea listei |

# F13. Filtrare modul – elimina din lista numerele complexe la care modulul este decât un număr dat

# Scenariu de rulare

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilizator | Program | Descriere |
|  | Printează meniu | Programul afișează meniul și preia comanda utilizatorului |
| 5 | Printează meniu5 | Programul afișează meniul5 |
| 2 | Numarul cu care se compara:  Semnul: | Afiseaza datele ce trebuie introduse pt F13 |
| 5  = | ([[1,2],[3,4],[5,6],[7,8]])  [[1,2],[5,6],[7,8]] | Programul sterge numarele care au modul comparabil( cu semnul introdus) cu numarul introdus |

## Listă de activități

|  |  |
| --- | --- |
| T1 | Citire numar luat ca modul |
| T2 | Citire semn |
| T3 | Identificare modul elemente |
| T4 | compararea prin semnul dat cu numarul dat |
| T5 | Stergerea elementelor cu aceasta proprietate |
| T6 | Returnarea listei |

# Modul COMENZI.py

* Funcția verifică dacă primul cuvânt din comanda introdusă corespunde unuia dintre tipurile de comenzi acceptate (**add**, **del**, **filter**, **show**, **stop**).
* Se asigură că lungimea comenzii este corespunzătoare pentru fiecare tip de comandă.
* Dacă comanda este validă, funcția returnează **True**, altfel afișează un mesaj de eroare și returnează **False**.

# Scenariu de rulare

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilizator | Program | Descriere |
| Add (parametru1) (parametru2) | [{'real': '1', 'imag':2},{'real': 'parametru1', 'imag':’parametru2’}] | Programul adauga numarul in lista |
| Del (parametru)  De ex parametru = 0 | [{'real': 'parametru1', 'imag': 'parametru2'}] | Programul sterge elementul de pe pozitia data ca parametru |
| Filter | De ex pentru lista: [{'real': 1, 'imag': 2}, {'real': 3, 'imag': 4}, {'real': '5', 'imag': '6'}, {'real': '7', 'imag': '8'}]  [{'real': 1, 'imag': 2}] | Programul sterge toate elementele cu partea reala numar prim |
| show | [{'real': 1, 'imag': 2}] | Programul afiseaza lista |
| stop | - | Opreste programul |

Add (parametru1) (parametru2):

## Listă de activități

|  |  |
| --- | --- |
| T1 | Citire numar de la tastatura |
| T2 | Creare numar complex |
| T3 | Validare numar |
| T4 | Adaugare la finalul listei |

Del (parametru):

## Listă de activități

|  |  |
| --- | --- |
| T1 | Citire pozitie |
| T2 | Identificare pozitie in lista |
| T3 | Stergerea elementului de pe pozitia localizata |
| T4 | Returnare lista |

Filter:

## Listă de activități

|  |  |
| --- | --- |
| T1 | Identificare parte reala a fiecarui numar |
| T2 | Identificare numere cu partea reala numar prim |
| T3 | Stergerea elementelor cu aceasta proprietate |
| T4 | Returnarea listei |