Cerința

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.

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

Lista de funcționalități

|  |  |
| --- | --- |
| Utilizator | Program |
| 1 | Deschide meniul de adăugare al unui număr complex în listă |
| 2 | Deschide meniul de ștergere sau modificare a numerelor complexe din listă |
| 3 | Deschide meniul de căutare in listă |
| 4 | Deschide meniul de operații în listă |
| 5 | Deschide meniul de filtrare |
| 7 | Afișează lista de numere complexe |
| 8 | Închide programul |

# Meniul de adăugare al unui număr complex

|  |  |
| --- | --- |
| Utilizator | Program |
| 1 | Adaugă un număr complex la sfârșitul listei |
| 2 | Inserează un număr complex pe poziția dorită |
| 3 | Se întoarce la meniul principal |

# Meniul de ștergere sau modificare

|  |  |
| --- | --- |
| Utilizator | Program |
| 1 | Șterge un număr complex din listă |
| 2 | Șterge o secvență de numere complexe di listă |
| 3 | Înlocuiește toate aparițiile unui număr complex cu altul |
| 4 | Se întoarce la meniul principal |

# Meniul de căutare in listă

|  |  |
| --- | --- |
| Utilizator | Program |
| 1 | Afișează partea imaginară a numerelor complexe dintr-o secvență |
| 2 | Afișează numerele complexe cu modulul mai mic decât 10 |
| 3 | Afișează numerele complexe cu modulul egal cu 10 |
| 4 | Se întoarce la meniul principal |

# Meniul de operații

|  |  |
| --- | --- |
| Utilizator | Program |
| 1 | Calculează suma tuturor numerelor dintr-o secvență aleasă de utilizator |
| 2 | Calculează produsul tuturor numerelor dintr-o secvență aleasă de utilizator |
| 3 | Afișează lista în ordine descrescătoare față de partea imaginară a numerelor |
| 4 | Se întoarce la meniul principal |

# Meniul de filtrare

|  |  |
| --- | --- |
| Utilizator | Program |
| 1 | Se filtrează numerele care nu au partea reală un număr prim |
| 2 | Se filtrează numerele complexe in funcție de valoarea modului lor comparată cu o valoare aleasă de utilizator |
| 3 | Se întoarce la meniul principal |

Planul de iterații

|  |  |
| --- | --- |
| Iterație | Funcționalități planificate |
| 1 | Adăugarea unui număr în listă, căutarea în listă, modificarea listei |
| 2 | Operații cu numere, Filtrare |
| 3 | Undo |

Scenarii de rulare

# Meniurile de adăugare și ștergere sau modificare

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilizator | Program | Descriere |
|  | Input the length of your list: | Cere citirea listei (lungime și elemente |
| A | Invalid input | Lungimea trebuie sa fie un număr natural |
| -3 | Invalid input |
| 2 |  |  |
|  | Input the real part of the number: |  |
| 3 |  |  |
|  | Input the imaginary part of the number: |  |
| -2 |  |  |
|  | Input the real part of the number: |  |
| 10 |  |  |
|  | Input the imaginary part of the number: |  |
| 11 |  |  |
|  | Press 1 to add numbers to the list.  Press 2 to remove or modify numbers from the list.  Press 3 to search in list.  Press 7 to show list.  Press 8 to exit program. | După ce lista este citită se deschide meniul principal |
| 1 |  |  |
|  | Press 1 to add a number at the end of the list.  Press 2 to insert a number at your desired index.  Press 3 to go back to main menu. | Se deschide meniul pentru adăugarea unui număr |
| 1 |  | Se citește numărul care va fi adăugat |
|  | Input the real part of the number: |  |
| 3 |  |  |
|  | Input the imaginary part of the number: |  |
| 8 |  |  |
|  | Press 1 to add a number at the end of the list.  Press 2 to insert a number at your desired index.  Press 3 to go back to main menu. | După citire programul se întoarce la meniu |
| 2 |  |  |
|  | Input the real part of the number: |  |
| 4 |  |  |
|  | Input the imaginary part of the number: |  |
| 6 |  |  |
|  | Input the index of your number: |  |
| 1 |  |  |
|  |  | Programul va insera numărul complex pe poziția 1 în listă |
| 3 |  |  |
|  |  | Programul se întoarce la meniul principal |
| 7 |  |  |
|  | 3 - 2i  4 + 6i  10 + 11i  3 + 8i | Programul afișează lista și redeschide meniul principal |
| 2 |  |  |
|  | Press 1 to remove a number from the list.  Press 2 to remove a sequence of numbers from the list.  Press 3 to replace all instances of a number in the list.  Press 4 to go back to main menu. |  |
| 1 |  |  |
|  | Input the index of your number: |  |
| 2 |  | Programul șterge numărul complex de pe poziția 2 |
|  | Press 1 to remove a number from the list.  Press 2 to remove a sequence of numbers from the list.  Press 3 to replace all instances of a number in the list.  Press 4 to go back to main menu. |  |
| 2 |  |  |
|  | Input the start of the sequence: |  |
| 0 |  |  |
|  | Input the end of the sequence: |  |
| 1 |  | Programul șterge secvența și se întoarce la meniu |
|  | Press 1 to remove a number from the list.  Press 2 to remove a sequence of numbers from the list.  Press 3 to replace all instances of a number in the list.  Press 4 to go back to main menu. |  |
| 3 |  |  |
|  | First input the old number and then the new one.  Input the real part of the number: |  |
| 3 |  |  |
|  | Input the imaginary part of the number: |  |
| 8 |  |  |
|  | Input the real part of the number: |  |
| 4 |  |  |
|  | Input the imaginary part of the number: |  |
| 4 |  | Se înlocuiește 3 + 8i cu  4 + 4i |
|  | Press 1 to add numbers to the list.  Press 2 to remove or modify numbers from the list.  Press 3 to search in list.  Press 7 to show list.  Press 8 to exit program. |  |
| 4 |  | Programul se întoarce la meniul principal |
|  | Press 1 to add numbers to the list.  Press 2 to remove or modify numbers from the list.  Press 3 to search in list.  Press 7 to show list.  Press 8 to exit program. |  |
| 7 |  |  |
|  | 4 + 4i |  |
|  | Press 1 to add numbers to the list.  Press 2 to remove or modify numbers from the list.  Press 3 to search in list.  Press 7 to show list.  Press 8 to exit program. |  |

# Meniul de căutare

Vom considerat input-ul deja existent pentru lista (lst = [[1, 11], [3, 5], [6, 8], [14, 5], [8, 2], [6, 10]] cu lungime 6)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilizator | Program | Descriere |
|  | Press 1 to add numbers to the list.  Press 2 to remove or modify numbers from the list.  Press 3 to search in list.  Press 7 to show list.  Press 8 to exit program. |  |
| 3 |  |  |
|  | Press 1 to show the imaginary part in your desired sequence.  Press 2 to show the complex number with the module smaller than 10.  Press 3 to show the complex numbers with the module equal to 10.  Press 4 to go back to main menu. |  |
| 1 |  |  |
|  | Input the start of the sequence: |  |
| 1 |  |  |
|  | Input the end of the sequence: |  |
| 3 |  |  |
|  | 5i  8i  5i | Programul afișează partea imaginară a numerelor din secvență |
|  | Press 1 to show the imaginary part in your desired sequence.  Press 2 to show the complex number with the module smaller than 10.  Press 3 to show the complex numbers with the module equal to 10.  Press 4 to go back to main menu. |  |
| 2 |  |  |
|  | 3 + 5i  8 + 2i | Programul afișează numerele complexe din listă cu modulul mai mic decât 10 |
|  | Press 1 to show the imaginary part in your desired sequence.  Press 2 to show the complex number with the module smaller than 10.  Press 3 to show the complex numbers with the module equal to 10.  Press 4 to go back to main menu. |  |
| 3 |  |  |
|  | 6 + 8i | Programul afișează numerele complexe din listă cu modulul egal cu 10 |
|  | Press 1 to show the imaginary part in your desired sequence.  Press 2 to show the complex number with the module smaller than 10.  Press 3 to show the complex numbers with the module equal to 10.  Press 4 to go back to main menu. |  |
| 4 |  | Programul se întoarce la meniul principal |
|  | Press 1 to add numbers to the list.  Press 2 to remove or modify numbers from the list.  Press 3 to search in list.  Press 7 to show list.  Press 8 to exit program. |  |

# Meniul de operații

## Calculul sumei unei secvențe

Vom considera lst = [[3, 4], [3, 5], [8, 4], [4, -3]], unde lst este lista de input

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilizator | Program | Descriere |
|  | Press 1 to add numbers to the list.  Press 2 to remove or modify numbers from the list.  Press 3 to search in list.  Press 4 to make operations in list.  Press 5 to show filtered numbers from the list.  Press 7 to show list.  Press 8 to exit program.  Enter menu number: | Meniul principal |
| 4 |  |  |
|  | Press 1 to calculate the sum of a desired sequence.  Press 2 to calculate the product of a desired sequence.  Press 3 to show list in decreasing order by imaginary part.  Press 4 to go back to main menu.  Select an option: | Sub-meniul de operatii |
| 1 |  |  |
|  | Input the start of the sequence: | Se citesc coordonatele secvenței |
| 0 |  |  |
|  | Input the end of the sequence: |  |
| 2 |  |  |
|  | 14 + 13i | Programul afișează rezultatul |

## Calculul produsului unei secvențe

Vom considera lst = [[1, -1] , [3 , 2] , [2 , -3] , [-1 , 1]], unde lst este lista de input

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilizator | Program | Descriere |
|  | Press 1 to calculate the sum of a desired sequence.  Press 2 to calculate the product of a desired sequence.  Press 3 to show list in decreasing order by imaginary part.  Press 4 to go back to main menu. | Sub-meniul de operații |
| 2 |  |  |
|  | Input the start of the sequence: |  |
| 0 |  |  |
|  | Input the end of the sequence: |  |
| 2 |  |  |
|  | 7 – 17i |  |

## Afișarea listei in ordine descrescătoare față de partea imaginară a numerelor

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilizator | Program | Descriere |
|  | Press 1 to calculate the sum of a desired sequence.  Press 2 to calculate the product of a desired sequence.  Press 3 to show list in decreasing order by imaginary part.  Press 4 to go back to main menu.  Select an option: | Sub-meniul de operațiis |
| 3 |  |  |
|  | 3 + 4i  1 + 1i  2 - 1i | Se afișează lista ordonată |

# Meniul de filtrare

## Filtrarea numerelor complexe care nu au un număr prim la partea reală

Vom considera lst = [[2 , 3] , [5 , 4] , [4 , 5] , [8 , 8] , [7 , 8] , [1 , 2]], unde lst este lista de input

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilizator | Program | Descriere |
|  | Press 1 to show the complex numbers that don't have the real part a prime number.  Press 2 to show the complex numbers that are smaller, bigger or equal to your desired module  Press 3 to go back to main menu. |  |
| 1 |  |  |
|  | 4 + 5i  8 + 8i  1 + 2i | Programul afișează lista filtrată |

## Filtrarea față de o valoarea a modulului

Vom considera lst = [[1, 11], [3, 5], [8, 4], [14, 5], [8, 2], [6, 10]], unde lst este lista de input

1. Modulul numerelor este mai mic decât un modul z

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilizator | Program | Descriere |
|  | Press 1 to show the complex numbers that don't have the real part a prime number.  Press 2 to show the complex numbers that are smaller, bigger or equal to your desired module  Press 3 to go back to main menu. |  |
| 2 |  |  |
|  | Input the option to filter (choose between < , > or =: |  |
| < |  |  |
|  | Input the value of your desire module: |  |
| 8 |  |  |
|  | 3 + 5i |  |

1. Modulul numerelor este mai mare decât un modul z

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilizator | Program | Descriere |
|  | Press 1 to show the complex numbers that don't have the real part a prime number.  Press 2 to show the complex numbers that are smaller, bigger or equal to your desired module  Press 3 to go back to main menu. | Programul afișează din lista numerele cu modulul mai mic decât 8 |
| 2 |  |  |
|  | Input the option to filter (choose between < , > or =: |  |
| > |  |  |
|  | Input the value of your desire module: |  |
| 8 |  |  |
|  | 1 + 11i  8 + 4i  14 + 5i  8 + 2i  6 + 10i | Programul afișează din lista numerele cu modulul mai mare decât 8 |

1. Modulul numerelor este egal cu un modul z

Vom considera lst = [[3 , 4], [3, 5], [8, 4], [4, -3], [-3, -4], [6, 10], [1, 2], [6, 6]], unde lst este lista de input

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilizator | Program | Descriere |
|  | Press 1 to show the complex numbers that don't have the real part a prime number.  Press 2 to show the complex numbers that are smaller, bigger or equal to your desired module  Press 3 to go back to main menu. |  |
| 2 |  |  |
|  | Input the option to filter (choose between < , > or =: |  |
| = |  |  |
|  | Input the value of your desire module: |  |
| 5 |  |  |
|  | 3 + 4i  4 – 3i  -3 – 4i |  |

# Opțiunea de UNDO

Vom considera lst=[[1 , 2] , [3 , 4]] și operația de adăugare la finalul listei a numărului [5 , 6]

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Utilizator | Program | Descriere |
|  | Press 1 to add numbers to the list.  Press 2 to remove or modify numbers from the list.  Press 3 to search in list.  Press 4 to make operations in list.  Press 5 to show filtered numbers from the list.  Press 6 to undo the last action (keep in mind that only adding and deleting numbers affect the list).  Press 7 to show list.  Press 8 to exit program.  Enter menu number: | Meniul principal |
| 6 |  |  |
|  | Backup starts here  Backup ends here  Press 1 to add numbers to the list.  Press 2 to remove or modify numbers from the list.  Press 3 to search in list.  Press 4 to make operations in list.  Press 5 to show filtered numbers from the list.  Press 6 to undo the last action (keep in mind that only adding and deleting numbers affect the list).  Press 7 to show list.  Press 8 to exit program.  Enter menu number: | Afișează lista de back-up, care în acest caz este goală deoarece a fost făcută o singură modificare asupra căreia s-a și aplicat operația de undo. Astfel, lista curentă are valoarea listei inițiale după această operație |
| 7 |  | Afișarea listei |
|  | 1 + 2i  3 + 4i | Lista după operația de undo |
|  |  |  |
|  |  |  |

Listă de activități

|  |  |
| --- | --- |
| Cerință | Task-uri |
| Adaugă număr în listă | Citire lungime listă, citirea unui număr complex, crearea listei, adăugare număr complex la sfârșitul listei, inserarea unui număr complex pe orice poziție în listă, crearea unui sub-meniu |
| Modifică listă | Crearea unui sub-meniu, citirea unui index, validarea unui index, ștergerea unui număr din listă, citirea a două indexuri ce reprezintă o secvență, validarea lor, înlocuirea tuturor aparițiilor unui număr complex cu altul |
| Căutare în listă | Căutarea si returnarea unei secvențe de numere, afișarea părții imaginare a unor numere dintr-o secvență, căutarea numerelor cu modulul mai mic decât 10, căutarea numerelor cu modulul egal cu 10, afișarea unei liste de numere complexe, crearea unui sub-meniu |
| Operații pe listă | Calcularea sumei tuturor numerelor dintr-o secvență, calcularea produsului tuturor numerelor dintr-o secvență, ordonarea listei in ordine descrescătoare în funcție de partea imaginară, crearea unui sub-meniu |
| Filtrare | Filtrarea numerelor cu partea reală neprimă și afișarea lor, filtrarea numerelor la alegerea utilizatorului mai mici, mai mari sau egale cu un modul ales de utilizator crearea unui sub-meniu |
| Sub-meniuri | Leagă UI-ul de funcționalități, se asigură ca datele de intrare sunt valide și îi oferă utilizatorului opțiunea de a alege ce funcționalitate dorește să folosească. Asamblează funcționalitățile cu UI-ul |
| Undo | Crearea unei liste ce reține istoricul listelor modificate, actualizarea acestei liste la fiecare modificare a listei curente de numere complexe, revenirea la orice stadiu al listei din trecut pe timpul rulării programului |