

Directorul Centrului de Excelență în Informatică și
Tehnologii Informaționale

**Programa
pentru examenul de calificare
Nivelul 4 al CNC**

Specialitatea: 61310 Programare și analiza produselor program

Calificarea: Asistent programator

Chişinău 2021

Programa a fost elaborata în baza următoarelor documente:

- *Standard de calificare:* Calificarea: Asistent programator, 2018
- *Planul de învățământ* al specialității 61310, Programare și analiza produselor program, 2016;
- *Curriculumul* specialității 61310 Programare și analiza produselor program;

Autori:

Pîrvan Evgheni, profesor discipline de specialitate din domeniul TIC, grad didactic superior, Colegiul „Iulia Hasdeu” din Cahul;

Șarapanovscaia Irina, profesor discipline de profil, grad didactic doi, Centrul de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale;

Zatîca Alexandru, profesor discipline de specialitate din domeniul TIC, grad didactic unu, Centrul de Excelență în Economie și Finanțe;

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Informatică și Tehnologii Informaționale.

Proces-verbal *nr.7 din 05 martie 2021*



Director

Vitalie Zavadschi

Recenzenți:

Moraru Radion, expert, „Halley Soft” SRL

Adresa Programei în Internet:

<https://ceiti.md/specialitati/>

Cuprins

I.Preliminarii	4
II.Lista competentelor profesionale specifice	4
III.Obiectivele de evaluare.....	5
IV.Atitudini specifice predominante de care trebuie sa dea dovada candidatul:	22
V.Exemple de itemi proba teoretică.	23
VI.Exemplu de probă practică.	26
VII.Resurse hardware și software necesare pentru desfășurarea examenului de calificare.	26
VIII.Resursele didactice recomandate elevilor	27

I.Preliminarii

Programul pentru examenul de calificare la specialitatea 61310 Programare și analiza produselor program, calificarea „Asistent programator”, a fost elaborate în baza următoarelor documente:

- Standard de calificare: Calificarea: Asistent programator, 2018
- Planul de învățământ al specialității 61310 Programare și analiza produselor program, 2016;
- Curriculumul specialității 61310 Programare și analiza produselor program;

Conform standardului de calificare asistentul programator participă la elaborarea algoritmului programului, dacă este solicitat de către programator; scrie/ codifică programe sau module de program în limbajul de programare specificat de către programator sau inginerul de sistem, testează module de program/ programe/aplicații cu date de test sau cu date reale, implementează, sub coordonarea programatorului sau inginerului de sistem, programele/aplicațiile la locul în care vor rula la beneficiar.

Programul pentru examenul de calificare conține lista competențelor profesionale specifice cu unitățile de competență, unitățile de conținut și abilitățile ce sunt asociate acestor competente profesionale specifice, care vor fi certificate în cadrul examenului de calificare. Candidații ce solicită examenul de certificare a competențelor profesionale conform calificării „Asistent programator” sunt absolvenți ai programului de formare profesională tehnică „ Programare și analiza produselor program”.

Examenul de certificare este asistat de calculator și constă dintr-o probă teoretică ce constă în rezolvarea unui test online și o probă practică ce constă în elaborarea unei aplicații desktop cu prelucrări de date dintr-o bază de date.

II.Lista competentelor profesionale specifice

1. Planificarea produsului program
2. Proiectarea produsului program;
3. Dezvoltarea produsului program;
4. Integrarea componentelor produsului program;
5. Testarea produsului program;
6. Managementul proiectelor și al portofoliilor de proiecte;
7. Gestionarea securității informațiilor.

III.Obiectivele de evaluare

1.Planificarea produsului program.

Unități de competența	Obiective de evaluare	
	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele cunoștințe:	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele abilități:
Asistență în managementul proiectelor software		
UC1. Utilizarea funcțiilor de bază ale managementului	C1. Specificațiile de proiect software. C2. Rolurile în cadrul echipei de proiect software. C3. Documentul de design al soluției proiectului software. C4. Grafic Gantt. C5. Comunicarea în cadrul proiectului: – Verbală; – Scrisă.	A1. Redactarea specificațiilor de proiect. A2. Elaborarea diagramelor UML conform specificațiilor de proiect. A3. Selectarea șablonului arhitectural conform specificațiilor proiectului. A4. Reprezentarea grafică a specificațiilor. A5. Respectarea regulilor de comunicare verbală în cadrul proiectului. A6. Respectarea regulilor de comunicare scrisă în cadrul proiectului. A7. Utilizarea listelor de discuții în managementul proiectelor software. A8. Realizarea evidenței derulării proiectului software.
UC2. Planificarea proiectului software	C6. Managementul domeniului; C7. Managementul timpului; C8. Managementul costului; C9. Managementul riscului.	A9. Identificarea scopului proiectului software; A10. Testarea caracteristicilor implementate în cadrul iterației; A11. Elaborarea graficului de lucru; A12. Precizarea activităților specifice proiectului software; A13. Estimarea timpului necesar pentru fiecare activitate; A14. Estimarea costurilor pentru operațiunile specifice unui proiect software. A15. Identificarea factorilor de risc;

2.Proiectarea produsului program.

Unități de competența	Obiective de evaluare	
	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele cunoștințe:	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele abilități:
Asistență pentru baze de date		
UC1. Asistență la proiectarea bazei de date.	C1. Etapele de proiectarea bazelor de date.	A1. Identifică etapele de proiectare a bazelor de date.
UC2. Asistența activităților pentru definirea bazei de date.	C2. Modele de colecții de date. C3. Modele de colecții de date. C4. Noțiuni de bază. Entitate. Atribut. C5. Relații. Tabelul de referințe.	A2. Selectează limbajul de programare conform cerințelor de proiectare. A3. Identifică tipurile de utilizatori ale produsului program.
UC3. Normalizarea bazelor de date.	C6. Necesitatea normalizării. C7. Redundanța în informații și anomalii la actualizare. C8. Schema conceptuală a bazei de date.	A4. Proiectează structurile de date și construiește modele de structură a produsului program în funcție de rezultatele analizelor prin intermediul limbajelor de modelare. A5. Asigură că toate elementele de interfață vor avea funcționalitate.

3.Dezvoltarea produsului program

Unități de competența	Obiective de evaluare	
	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele cunoștințe:	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele abilități:
Asistență pentru programarea orientată pe obiecte		
UC1. Implementarea conceptelor de abstractizare și încapsulare.	C1. Clase și obiecte. Sintaxă și semantică. C2. Constructori. C3. Tipuri de constructori. C4. Destructorii.	A1. Clase și obiecte. Sintaxă și semantică. A2. Clase și obiecte. Sintaxă și semantică. A3. Protejarea membrilor clasei conform specificațiilor propuse. A4. Definirea metodelor unei clase. A5. Declararea obiectelor. A6. Gestionarea obiectelor în cadrul unui program. A7. Implementarea algoritmilor pentru tipuri de date de tip clasă în limbajul de programare. A8. Inițializarea datelor unui obiect la nivel de constructor.

Unități de competență	Obiective de evaluare	
	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele cunoștințe:	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele abilități:
UC2. Implementarea conceptului de moștenire	C5. Moștenire. C6. Clase de bază, clase derivate.	A9. Implementarea algoritmilor pentru clasele de bază/derivate în limbajul de programare. A10. Implementarea algoritmilor pentru clasele de bază/derivate în limbajul de programare.
UC3. Implementarea polimorfismului în relația de moștenire	C7. Polimorfism în cadrul relației de moștenire. C8. Clase abstracte și clase virtuale. C9. Polimorfismul ad-hoc. Modalități de Implementare.	A11. Declararea claselor abstracte. A12. Declararea claselor virtuale. A13. Declararea claselor virtuale. A14. Elaborarea algoritmilor bazați pe conceptul de polimorfism. A15. Aplicarea conceptului de polimorfism în activitatea profesională.
UC4. Implementarea funcțiilor și claselor template	C10. Programarea generică. C11. Funcții template. C12. Clase template.	A16. Translarea algoritmilor pentru funcții și clase template.
Implementarea limbajului SQL.		
UC5. Actualizarea bazei de date	C13. Inserarea înregistrărilor. C14. Modificarea înregistrărilor. C15. Suprimarea.	A17. Definirea înregistrării. A18. Realizarea modificării înregistrărilor. A19. Efectuarea suprimării.
UC6. Interogarea bazei de date cu interogări simple și cu criterii de selecție	C16. Interogări simple. C17. Interogări cu criterii de selecție	A20. Realizarea interogărilor simple cu utilizarea clauzelor DISTINCT, ORDER BY. A21. Utilizarea operatorilor de comparație. A22. Utilizarea operatorilor logici
Sisteme de gestiune a bazelor de date.		
UC7. Administrarea obiectelor din baza de date	C18. Crearea tabelor	A23. Crearea bazelor de date. A24. Crearea tabelor în baza de date.
UC8. Prelucrarea informației din baza de date.	C19. Interogarea bazei de date. C20. Administrarea viziunilor. C21. Gestionarea tranzacțiilor. C22. Elaborarea procedurilor stocate. C23. Utilizarea declanșatoarelor.	A25. Utilizarea instrucțiunilor de interogare a datelor din baza de date. A26. Administrarea viziunilor. A27. Implementarea tranzacțiilor bazei de date.
Asistență pentru programarea vizuală.		
UC9. Gestionarea proiectelor din cadrul	C24. Proiecte. Noțiuni generale. Operații de: – creare;	A28. Crearea, editarea și salvarea proiectelor.

Unități de competență	Obiective de evaluare	
	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele cunoștințe:	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele abilități:
mediilor de programare vizuală	– salvare; – deschidere; – modificare; – compilare; – executare.	
UC10. Acordarea de asistență în gestionarea componentelor de tip fereastră	C25. Noțiunea de componentă. Elementele caracteristice ale componentelor: – proprietăți; – metode; – evenimente. C26. Componente de tip fereastră. Structura componentelor de tip fereastră.	A29. Plasarea componentelor pe suprafața ferestrelor. A30. Modificarea proprietăților componentelor. A31. Utilizarea handler-ului de evenimente în scopul prelucrării evenimentelor. A32. Modificarea proprietăților componentelor de tip fereastră la nivel de cod sursă. A33. Prelucrarea evenimentelor componente de tip fereastră conform specificațiilor propuse.
UC11. Acordarea de asistență în utilizarea componentelor-tip	C27. Componente frecvent utilizate: – butoane de comandă; – casete de editare; – etichete; – cutii de editare multilinie; – meniuri; – grupuri de butoane; – cutii de grupare.	A34. Modificarea proprietăților componentelor-tip. A35. Prelucrarea evenimentelor componentelor-tip. A36. Utilizarea componentelor-tip în cadrul aplicațiilor vizuale. A37. Modificarea stării și comportamentul componentelor-tip conform specificațiilor propuse.
UC12. Acordarea de asistență în implementarea ferestrelor	C28. Aplicații multiforme. C29. Proceduri de gestiune a ferestrelor. C30. Tipuri de ferestre. C31. Proceduri de utilizare a variabilelor în cadrul mai multor ferestre. C32. Ferestre de dialog. C33. Proprietăți, metode și evenimente ale ferestrelor de dialog.	A38. Adăugarea, excluderea și modificarea ferestrelor. A39. Implementarea ferestrelor destinate citirii și afișării mesajelor. A40. Implementarea formelor modale. A41. Implementarea ferestrelor de dialog destinate selectării fișierelor. A42. Implementarea ferestrelor de dialog destinate modificării fonturilor. A43. Implementarea ferestrelor de dialog destinate modificării culorilor. A44. Implementarea ferestrelor de dialog destinate imprimării fișierelor textuale.
UC13. Acordarea de asistență în aplicarea componentelor specializate	C34. Componente specializate frecvent utilizate: - liste de opțiuni și casete combinate;	A45. Setarea proprietăților componentelor specializate A46. Implementarea metodelor componentelor specializate.

Unități de competență	Obiective de evaluare	
	Candidatul va demonstra că posedă următoarele cunoștințe:	Candidatul va demonstra că posedă următoarele abilități:
	- componente pentru prelucrarea informațiilor de tip data calendaristică; - componente pentru prelucrarea informațiilor de tip tabel; - componente pentru gestiunea directoarelor și fișierelor.	A47. Implementarea secvențelor de cod destinate prelucrării evenimentelor componentelor specializate. A48. Implementarea metodelor de colaborare a componentelor specializate. A49. Implementarea componentelor de tip liste de opțiuni. A50. Implementarea componentelor de tip casete combinate. A51. Implementarea componentelor destinate prelucrării datelor calendaristice. A52. Apelarea metodelor caracteristice tipului de date fișier. A53. Afișarea proprietăților de fișiere. A54. Afișarea adreselor de fișiere. A55. Crearea, ștergerea, redenumirea, căutarea de fișiere și directoare. A56. Implementarea sub îndrumare a prelucrărilor de fișiere. A57. Implementarea componentelor destinate prelucrării directoarelor și fișierelor.
UC14. Crearea conexiunilor cu bazele de date	C35. Conectarea la bazele de date. C36. Etapele de conectare la bazele de date. C37. ODBC pentru realizarea conexiunilor cu bazele de date.	A58. Instalarea driverelor pentru conexiunea cu bazele de date. A59. Includerea componentelor de gestiune a bazelor de date în proiecte. A60. Stabilirea conexiunilor cu bazele de date. A61. Verificarea conexiunilor cu bazele de date. A62. Securizarea accesului la bazele de date.
UC15. Implementarea componentelor de tip interogare	C38. Componente de tip interogare. C39. Interogări de: - selecție; - inserare; - modificare; - excludere. C40. Proceduri de prelucrare a înregistrărilor în bază de tabel.	A63. Implementarea interogărilor de selecție. A64. Implementarea interogărilor de inserare. A65. Implementarea interogărilor de modificare. A66. Implementarea interogărilor de excludere. A67. Implementarea interogărilor în bază de un singur tabel.

Unități de competență	Obiective de evaluare	
	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele cunoștințe:	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele abilități:
	C41. Proceduri de prelucrare a înregistrărilor în bază de două și mai multe tabele. C42. Proceduri de prelucrare a înregistrărilor cu parametru.	A68. Implementarea interogărilor în bază de două și mai multe tabele. A69. Implementarea interogărilor cu parametru
UC16. Implementarea componentelor destinate gestiunii înregistrărilor bazelor de date.	C43. Componente pentru gestiunea înregistrărilor bazelor de date: - navigare; - cutii de editare; - etichete; - liste de opțiuni; - casete combinate; - diagrame; - căutare; - elaborate de utilizator; C44. Proceduri de elaborare a formularelor de: - adăugare a înregistrărilor; - vizualizare a înregistrărilor; - căutare a informației în baza de date; - excludere a înregistrărilor; - validare a datelor	A70. Implementarea operațiilor de inserare a informației în bazele de date. A71. Implementarea operațiilor de extragere a informațiilor din bazele de date. A72. Setarea proprietăților componentelor destinate gestiunii înregistrărilor bazelor de date. A73. Implementarea metodelor destinate gestiunii înregistrărilor bazelor de date. A74. Implementarea secvențelor de cod destinate prelucrării evenimentelor aferente gestiunii înregistrărilor bazelor de date. A75. Implementarea metodelor de colaborare a componentelor destinate gestiunii înregistrărilor bazelor de date. A76. Utilizarea componentelor de navigare în cadrul unui proiect.
Asistență pentru crearea site-urilor WEB		
UC17. Definirea structurii și conținutul paginii web.	C45. Limbaje de marcare. Noțiuni de bază. C46. Sintaxa tag-urilor. C47. Structura documentului. C48. Standardul paginii web. C49. Documentarea paginii web. C50. Comentarii. C51. Formatarea textului. C52. Blocuri de text C53. Liste. C54. Elemente Media. C55. Referințe. C56. Tabele. C57. Formulare.	A77. Specificarea standardului paginii web. Inserarea informațiilor meta. A78. Definirea culorii pentru elementele paginii web. A79. Formatarea textului. A80. Inserarea blocurilor de text. A81. Identarea blocurilor de text. A82. Inserarea liniilor orizontale în paginile web. A83. Definirea listelor ordonate, neordonate și de definiție. A84. Stabilirea tipului de marcatori pentru o listă. A85. Crearea listelor imbricate pe mai multe nivele.

Unități de competență	Obiective de evaluare	
	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele cunoștințe:	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele abilități:
	C58. Elementele formularului.	A86. Stabilirea valorii inițiale a listei ordonată. A87. Crearea referințelor interne și externe. A88. Setarea culorii referințelor. A89. Definirea ancorelor în cadrul paginii web. A90. Inserarea elementelor media. A91. Stabilirea proprietăților imaginii(chenar, dimensiune, aliniere, text alternativ). A92. Definirea hărților de imagini. A93. Inserarea tabelului, rândurilor, celulelor. A94. Setarea proprietăților tabelului, rândului, celulei. A95. Crearea formularelor. A96. Setarea atributelor formularului. A97. Inserarea elementelor formularului.
UC18. Definirea aspectului și formatarea paginii web.	C59. Foi de stiluri în cascadă. C60. Sintaxa construcției. C61. Moduri de inserare a foilor de stil. C62. Selectorii. C63. Gruparea și imbricarea selectorilor. C64. Formatare C65. Modelul Box. Proprietățile. C66. Poziționare elementelor. C67. Modul de afișare a elementelor. C68. Vizibilitatea elementelor. C69. Pseudo-clasele. C70. Pseudo-elementele. C71. Atribute selectorii. C72. Formatarea elementelor din formular. C73. Machetarea adaptivă și responsivă. C74. Media Queries.	A98. Definirea foilor de stil inline, intern și externe. A99. Gruparea selectorilor. A100. Legarea foilor de stil externe cu pagina web. A101. Aplicarea foilor de stil unei etichete, unei pagini web, unui site web. A102. Stabilirea culorii și imaginii de fundal. A103. Stabilirea proprietăților pentru imaginea de fundal. A104. Stabilirea proprietăților textului. A105. Stabilirea proprietăților fontului. A106. Stabilirea proprietăților listei. A107. Stabilirea proprietăților tablei. A108. Stabilirea proprietăților link-urilor. A109. Stabilirea proprietăților padding-ului. A110. Stabilirea proprietăților chenarului. A111. Stabilirea proprietăților marginilor. A112. Stabilirea proprietăților outline-ului. A113. Setarea lățimii și înălțimii elementului.

Unități de competență	Obiective de evaluare	
	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele cunoștințe:	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele abilități:
		A114. Utilizarea unităților de măsură: px, pt, em, cm, %. A115. Poziționare statică a elementelor. A116. Poziționare relativă a elementelor. A117. Poziționare absolută a elementelor. A118. Poziționarea elementului în stivă. A119. Specificarea cum/dacă va fi afișat un element. A120. Setarea vizibilității unui element. A121. Utilizarea pseudo-claselor în definirea stilurilor. A122. Utilizarea pseudo-elementelor în definirea stilurilor. A123. Utilizarea selectorilor atribut în definirea stilurilor. A124. Setarea proprietăților de formatare elementelor formularului. A125. Definirea unui design adaptiv pentru pagini web.
Asistență pentru programarea site-urilor WEB		
UC19. Inserarea scripturilor în documentele web.	C75. Depănarea programelor. C76. Vocabularul și sintaxa limbajului de scriptare. C77. Tipuri de date. C78. Variabile și valori. C79. Operatori. C80. Expresii. C81. Domeniul de vizibilitate a variabilelor. C82. Conversiunea tipurilor de date. C83. Ferestre predefinite de dialog.	A126. Utilizarea instrumentelor integrate în aplicația client(browser) la depănarea scripturilor. A127. Integrarea scriptului în documentele web. A128. Definirea din componența scriptului. A129. Descrierea și variabilelor și compunerea expresiilor. A130. Evaluarea expresiilor din componența scriptului. Efectuarea conversiunii tipurilor de date. Inserarea în script a ferestrelor predefinite de dialog.
UC20. Elaborarea și inserarea instrucțiunilor de scriptare în site-urile web.	C84. Instrucțiuni declarative. C85. Instrucțiuni decizionale. C86. Instrucțiuni repetitive. C87. Instrucțiuni de salt.	A131. Elaborarea și inserarea instrucțiunii decizionale pentru prelucrarea datelor din documentele web. A132. Elaborarea și inserarea instrucțiuni iterative pentru prelucrarea datelor din documentele web.
UC21. Elaborarea funcțiilor de scriptare din componența site-urilor web.	C88. Declararea funcției. C89. Domeniul de vizibilitate a variabilelor locale și globale.	A133. Aplicarea funcțiilor predefinite. A134. Definirea funcțiilor proprii.

Unități de competență	Obiective de evaluare	
	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele cunoștințe:	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele abilități:
	C90. Apelul funcției. C91. Parametrii funcției.	A135. Utilizarea funcțiilor pentru prelucrarea datelor din documente web.
UC22. Gestionarea obiectelor de scriptare din cadrul site-urile web.	C92. Noțiunea de obiect. C93. Definirea obiectului. C94. Proprietățile și metodele obiectului. C95. Obiecte native (integrate)	A136. Crearea obiectelor. A137. Definirea proprietăților și metodelor obiectelor. A138. Utilizarea metodelor la prelucrarea datelor din documentul web. A139. Utilizarea proprietăților obiectelor. A140. Respectarea regulilor de copiere a proprietăților obiectelor.
UC23. Gestionarea elementelor documentului web prin modelul DOM.	C96. Structura modelului DOM al documentelor web. C97. Metodele de acces la elementele documentului	A141. Modificarea elementelor HTML din pagina web. A142. Modificarea stilului CSS al elementelor HTML. A143. Modificarea valorilor atributelor al elementelor HTML.
UC24. Prelucrarea evenimentelor în cadrul site-urile web.	C98. Evenimente provocate de: - Mouse. - Tastatură. - Fereastra browser-ului.	A144. Utilizarea evenimentelor preluate de fereastra browser-ului. A145. Utilizarea evenimentelor preluate de la mouse. A146. Utilizarea evenimentelor preluate de la tastatură
UC25. Elaborarea scriiturilor de prelucrare a formularelor.	C99. Obiectul form. C100. Accesul la elementele formularului. C101. Evenimentele formularului. C102. Validarea și verificarea datelor din formular.	A147. Setarea elementelor formularelor. A148. Modificarea elementelor formularelor. A149. Verificarea corectitudinii datelor din formulare. A150. Prelucrarea datelor din paginile web cu ajutorul expresiilor regulate.
UC26. Gestionarea obiectelor browser-ului în site-urile web.	C103. Obiectele browser-ului C104. Metode de păstrare a datelor	A151. Utilizarea proprietăților și metodelor obiectului Window. A152. Prelucrarea adresei URL a paginii web. A153. Afișarea informației din istoricului browser-ului. A154. Obținerea informațiilor despre browser-ul vizitatorului. A155. Afișarea informației despre parametrii ecranul utilizatorului. A156. Stocarea datelor în cookies. A157. Citirea datelor din cookies. A158. Utilizarea metodelor de stocare a datelor în cadrul aplicațiilor web.

Unități de competență	Obiective de evaluare	
	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele cunoștințe:	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele abilități:
Tehnologii avansate de programare		
UC27. Elaborarea aplicațiilor simple	C105. Arhitectura Windows Presentation Foundation. C106. Bazele limbajului XAML. C107. Spațiile de nume din C# în XAML	A159. Utilizarea claselor de bază a tehnologiei WPF. A160. Realizarea aspectului aplicației. A161. Utilizarea containerelor de bază ale aspectului aplicației; A162. Poziționarea elementelor aplicației conform ordinii z-Index. A163. Realizarea interacțiunii dintre fluxurile aplicației. A164. Prelucrarea evenimentelor de lansare și de închidere a aplicației. A165. Utilizarea evenimentelor clasei Application în cadrul aplicațiilor.
UC28. Realizarea aspectului aplicațiilor	C108. Containerele de bază ale aplicației. C109. Poziționarea elementelor. C110. Proprietățile elementelor	A166. Utilizarea containerelor componentelor în cadrul aplicațiilor. A167. Măsurarea dimensiunilor containerelor de bază ale aplicației. A168. Aranjarea componentelor în cadrul containerelor aplicației. A169. Poziționarea elementelor în cadrul containerelor aplicației. A170. Utilizarea ordinii z-index ale elementelor din cadrul aplicației. A171. Utilizarea proprietăților aplicației. A172.
UC29. Gestionarea elementelor de control ale aplicațiilor.	C111. Elemente de control al conținutului. C112. Elemente de control al listelor. C113. Elemente de control al textului. C114. Elemente de control pentru gestiunea timpului. C115. Elemente de control pentru lucrul cu imagini.	A173. Utilizarea elementelor de control al conținutului. A174. Utilizarea elementelor de control al conținutului. A175. Realizarea meniului aplicației. A176. Localizarea interfeței aplicației. A177. Realizarea ferestrelor pop-up ale aplicației. A178. Utilizarea elementelor de control pentru lucrul cu imaginile. A179. Utilizarea containerelor specializate ale elementelor de control.
UC30. Crearea evenimentelor și comenzilor în cadrul aplicațiilor	C116. Modele ale evenimentelor. C117. Rutarea evenimentelor.	A180. Rutarea evenimentelor din cadrul aplicației. A181. Utilizarea modelelor de rutare a evenimentelor.

Unități de competență	Obiective de evaluare	
	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele cunoștințe:	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele abilități:
	C118. Evenimente ale tastaturii. C119. Evenimente ale mouse-ului și focusării	A182. Gestionarea evenimentelor preluate de la tastatură. A183. Gestionarea evenimentelor preluate de la mouse. A184. Gestionarea evenimentelor la focusarea elementelor din cadrul aplicației. A185. Gestionarea comenzilor din cadrul aplicației. A186. Legarea comenzilor din cadrul aplicației.
UC31. Utilizarea resurselor și legăturilor în cadrul aplicațiilor	C120. Conceptul resurselor. C121. Categorii de resurse. C122. Dicționarul resurselor. C123. Legarea datelor	A187. Crearea resurselor în cadrul aplicației. A188. Gestionarea resurselor statice din cadrul aplicației. A189. Gestionarea resurselor dinamice din cadrul aplicației.
UC32. Realizarea interacțiunii cu datele în cadrul aplicațiilor.	C124. Legarea datelor. C125. Contextul datelor. C126. Colecțiile de date. C127. Șabloane pentru gestionarea datelor. C128. Virtualizarea datelor. C129. Validarea datelor. C130. Interacțiunea cu baza de date. C131. Conectarea la baza de date.	A190. Legarea datelor din cadrul aplicației. A191. Utilizarea contextului de date din cadrul aplicației. A192. Utilizarea colecției de date din cadrul aplicației. A193. Crearea șabloanelor pentru gestionarea datelor din cadrul aplicației. A194. Utilizarea provider-ului de date ObjectDataProvider. A195. Utilizarea provider-ului de date XmlDataProvider. A196. Utilizarea structurii ierarhice de date în cadrul aplicației. A197. Validarea datelor în cadrul aplicației. A198. Gestionarea datelor bazei de date din cadrul aplicației. A199. Conectarea la baza de date din cadrul aplicației. A200. Utilizarea Entity Framework la gestionarea datelor din bazele de date.
Dezvoltarea aplicațiilor pentru dispozitive mobile		
UC33. Acordarea de asistență în implementarea	C132. Resurse. C133. Activități.	A201. Modificarea proprietăților componentelor.

Unități de competență	Obiective de evaluare	
	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele cunoștințe:	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele abilități:
componentelor de bază ale aplicațiilor mobile.		A202. Prelucrarea evenimentelor componentelor. A203. Implementarea procedurilor de colaborare a componentelor în cadrul proiectelor.
UC34. Acordarea de asistență în implementarea interfeței grafice ale aplicației mobile.	C134. Componente vizuale C135. Crearea interfeței grafice în mod declarativ C136. Definirea interfeței grafice din cod. C137. Componente vizuale simple. C138. Componente vizuale complexe.	A204. Modificarea proprietăților componente vizuale. A205. Implementarea procedurilor de colaborare a componente vizuale din cadrul proiectelor. A206. Modificarea proprietăților containerelor pentru componente vizuale. A207. Utilizarea stilurilor și a temelor. A208. Gestionarea evenimentelor.
UC35. Acordarea de asistență în prelucrarea datelor din fișiere și baze de date în aplicațiile mobile.	C139. Operații cu fișiere. C140. Resurse de tip fișier. C141. Fișiere stocate în memorie. C142. Fișiere de proprietăți.	A209. Efectuarea operațiilor cu fișiere. A210. Prelucrarea resurselor de tip fișier. A211. Utilizarea fișierelor de proprietăți. A212. Utilizarea preferințelor. A213. Utilizarea comenzilor SQL.
UC36. Implementarea componentelor grafice, multimedia și animație în aplicațiile mobile	C143. Suprafețe de desenare. C144. Modalități de gestiune a imaginilor. C145. Grafica bidimensională.	A214. Încărcarea imaginilor în componente. A215. Modificarea proprietăților componentelor în scopul afișării corecte a imaginilor. A216. Desenarea imaginilor 2D. A217. Animarea obiectelor grafice.
Dezvoltarea aplicațiilor desktop		
UC37. Utilizarea interogărilor LINQ pentru obiecte de tip tablou și liste.	C146. Interogări din tablouri liniare. C147. Interogări din liste. C148. Funcții agregat. C149. Ordonarea și gruparea.	A218. Aplicarea interogărilor LINQ pentru lucrul cu tablouri liniare. A219. Aplicarea interogărilor LINQ pentru lucrul cu liste. A220. Utilizarea funcțiilor agregat în interogările LINQ. A221. Utilizarea în interogările LINQ a grupării și ordonării.
UC38. Utilizarea Interogărilor LINQ pentru interacțiunea directă cu baza de date.	C150. Conceptul object-relational mapping-ORM. C151. Mediul vizual Object Relational Designer. C152. Interogări de selectare a datelor.	A222. Identificarea conceptului object-relational mapping-ORM. A223. Utilizarea mediului vizual Object Relational Designer. A224. Stabilirea sursei de date. A225. Crearea conexiunii la date.

Unități de competență	Obiective de evaluare	
	Candidatul va demonstra că posedă următoarele cunoștințe:	Candidatul va demonstra că posedă următoarele abilități:
	C153. Comenzi pentru actualizare a datelor. C154. Legarea datelor pentru controale de afișare.	A226. Utilizarea comenzilor LINQ pentru selectarea datelor din baze de date. A227. Aplicarea comenzilor LINQ pentru actualizarea datelor. A228. Implementarea controalelor pentru afișarea datelor.
UC39. Aplicarea Interogărilor LINQ pentru interacțiunea cu seturile de date.	C155. Interogări LINQ pentru selectare datelor din DataSet	A229. Utilizarea comenzilor LINQ pentru selectarea datelor din DataSet. A230. Aplicarea comenzilor LINQ pentru actualizarea datelor din DataSet.

4.Integrarea componentelor produsului program;

Unități de competență	Obiective de evaluare	
	Candidatul va demonstra că posedă următoarele cunoștințe:	Candidatul va demonstra că posedă următoarele abilități:
Asamblarea și depanarea calculatorului personal		
UC1. Asamblarea și dezasamblarea unităților centrale ale calculatoarelor personale.	C1. Schema structurală și funcțională a calculatorului personal. C2. Destinația și caracteristicile de bază ale dispozitivelor din componența unităților centrale ale calculatorului personal.	A1. Instalarea și dezinstalarea plăcii de bază în carcasă. A2. Configurarea setărilor plăcii de bază conform specificului componentelor instalate. A3. Instalarea și dezinstalarea componentelor calculatorului. A4. Montarea, demontarea, conectarea și deconectarea cablurilor.
UC2. Instalarea și dezinstalarea echipamentelor periferice ale calculatoarelor personale	C3. Unități externe de stocare a datelor. C4. Dispozitive de introducere a datelor. C5. Procedurile de conectare/ deconectare a echipamentelor periferice.	A5. Conectarea fiecărui tip de dispozitiv periferic la unitatea centrală. A6. Verificarea corespunderii setărilor BIOS ale componentelor calculatoarelor personale.
Administrarea sistemelor de operare		
UC3. Instalarea sistemului de operare.	C6. Sistemul de bază de intrare-ieșire (BIOS-ul). C7. Noțiuni generale. Lansarea programului de configurare a BIOS-ului, modificarea și salvarea setărilor.	A7. Configurarea BIOS-ului în vederea instalării sistemului de operare. A8. Crearea partițiilor primare, logice. A9. Alocarea, eliberarea, adăugarea de spațiu pentru partițiile deja existente.

Unități de competență	Obiective de evaluare	
	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele cunoștințe:	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele abilități:
	C8. Partiționarea discului rigid. Partițiile primare și partițiile extinse. C9. Discuri fizice și discuri logice. C10. Procedurile-tip de instalare a sistemelor de operare.	A10. Setarea sistemului de fișiere (FAT, NTFS) pentru partițiile în curs de creare. A11. Setarea configurărilor specifice țării. A12. Instalarea bazată pe imaginile de referință.
UC4. Configurarea sistemului de operare conform cerințelor utilizatorului	C11. Managementul utilizatorilor. Domenii de securitate. C12. Conturi de tip. C13. Drive. C14. Modalități de căutare a acestora/de instalare. C15. Configurarea suprafeței de lucru.	A13. Crearea conturilor de utilizator. A14. Configurarea parametrilor de acces. A15. Instalarea programelor-pilot (driverelor). A16. Instalarea și configurarea echipamentelor periferice ale calculatorului.
Administrarea rețelelor de calculatoare		
UC5. Distingerea tipurilor de medii de transmisie	C16. Noțiuni de bază a rețelei de calculatoare. C17. Topologii ale rețelelor de calculatoare	A17. Identificarea tipurilor de echipamente conectate la rețea. A18. Estimarea vitezei de transmisie a datelor. A19. Utilizarea mediilor de transmisie adecvate
UC6. Aplicarea adreselor de rețea.	C18. Adresa MAC. C19. Adrese IPv4. C20. Despre adrese IPv6.	A20. Folosirea adreselor simbolice, fizice și logice. A21. Analizarea claselor de adrese IP. A22. Interpretarea adreselor rezervate, publice, private, unicast, broadcast și multicast. A23. Utilizarea măștii implicite de subrețea. A24. Identificarea adresei simbolice.
UC7. Determinarea echipamentelor de rețea corespunzător complexității rețelei	C21. Modelul OSI. C22. Modelul TCP/IP.	A25. Selectarea și corelarea echipamentelor de rețea cu operațiile de transmitere și accesare a datelor în rețea. A26. Depanarea unei stații care n-are acces la rețea. A27. Utilizarea aplicațiilor de testare a comunicației în rețea
UC8. Împărțirea rețelei locale în subrețele	C23. Adresarea subnetată (subnetting) bazată pe clase.	A28. Calcularea măștii de subrețea la împărțirea unei rețele în subrețele. A29. Completarea subrețelelor cu echipamente de rețea.

Unități de competență	Obiective de evaluare	
	Candidatul va demonstra că posedă următoarele cunoștințe:	Candidatul va demonstra că posedă următoarele abilități:
	C24. Adresarea IP fără clase (CIDR). C25. Supernetarea (supernetting) adreselor IP CIDR. C26. Subnetarea adreselor IP CIDR	A30. Alocarea adreselor IP pentru subrețele. A31. Configurarea ruterului pentru interconectarea subrețelor.
UC9. Administrarea protocoalelor de transport	C27. Protocolul de transport TCP. C28. Protocoale ce utilizează TCP sau UDP pentru transportarea datelor. C29. Protocoale ale nivelului aplicație.	A32. Setarea protocoalelor de transport. A33. Configurarea serviciului DHCP. A34. Aplicarea protocoalelor Telnet și SSH pentru accesarea și configurarea stațiilor la distanță. A35. Configurarea serviciului FTP.

5. Testarea produsului program

Unități de competență	Obiective de evaluare	
	Candidatul va demonstra că posedă următoarele cunoștințe:	Candidatul va demonstra că posedă următoarele abilități:
Testarea și depănarea produselor program		
UC10. Testarea funcțională a produsului program.	C1. Validarea codului în mediul utilizat. C2. Referințe interne și externe. C3. Testarea interfeței aplicației soft. C4. Testarea logicii produsului program. C5. Testarea constrângerilor.	A1. Verificarea codului. A2. Utilizarea serviciilor de validare a codului produsului program. A3. Verificarea referințelor interne și externe. A4. Testarea interfeței aplicației soft. A5. Testarea logicii produsului program
UC11. Testarea elementelor de bază ale produsului program.	C6. Verificarea și testarea elementelor de bază ale produsului program.	A6. Verificarea elementelor produsului program. A7. Verificarea atributelor elementelor. A8. Utilizarea tehnicilor de testare a elementelor
UC12. Testarea securității produsului program.	C7. Securitatea produsului program. C8. Metode de stocare a datelor	A9. Identificarea vulnerabilităților produsului program. A10. Testarea metodelor de stocarea a datelor.

6.Managementul proiectelor și al portofoliilor de proiecte.

Unități de competența	Obiective de evaluare	
	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele cunoștințe:	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele abilități:
Tehnologii de comunicare		
UC1. Gestionarea documentelor online folosind sisteme cloud.	C1. Tehnologii de comunicare. Concepte de bază. C2. Sisteme cloud. C3. Gestionarea documentelor online folosind sisteme cloud.	A1. Încărcarea fișierelor în contul cloud. A2. Partajarea fișierelor și dosarelor dintr-un cont cloud. A3. Descărcarea fișierelor și directoarelor dintr-un sistem cloud. A4. Setarea confidențialității documentelor on-line folosind sistem cloud. A5. Utilizarea serviciilor oferite de sisteme cloud. A6. Gestionarea documentelor online.
UC2. Utilizarea platformelor de colaborare on-line.	C4. Concepte de bază. Avantaje și dezavantaje a colaborării online. Codul etic de colaborare on-line. C5. Sisteme de colaborare on-line (wiki, rețele sociale, forumuri, <u>newsgroup-uri</u> , chat, Messenger). C6. Crearea chestionarelor digitale online. C7. Crearea cărților digitale online. C8. Serviciilor de audio și video hosting. C9. Crearea colajului on-line.	A7. Selectarea unei platforme de colaborare on-line. A8. Editarea documentelor prin colaborare on-line. A9. Respectarea și utilizarea codului etic de colaborare on-line. A10. Utilizarea chat-urilor și a mesajelor instantanee. A11. Transmiterea mesajelor prin Messenger. A12. Crearea audio/video conferință prin Messenger. A13. Crearea chestionarelor digitale online. A14. Distribuirea chestionarelor prin Internet. A15. Analiza răspunsurilor la chestionar. A16. Încărcarea fișierelor pe un audio/video hosting. A17. Descărcarea fișierelor de pe audio/video hosting.
Asistență în managementul proiectelor software		
UC3. Utilizarea sistemelor de control al versiunilor.	C10. Sisteme clasice de control al versiunilor: - Sisteme centralizate de control a versiunilor; - Sisteme distribuite de control a versiunilor.	A18. Selectarea sistemului de control al versiunilor conform cerințelor proiectului software; A19. Instalarea sistemelor de control a versiunilor; A20. Utilizarea sistemelor centralizate de control a versiunilor;

Unități de competență	Obiective de evaluare	
	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele cunoștințe:	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele abilități:
	- Terminologia specifică sistemelor de control al versiunilor. C11. Sistemul distribuit de control al versiunilor Git.	A21. Utilizarea sistemelor distribuite de control a versiunilor; A22. Utilizarea sistemelor distribuite de control a versiunilor;
UC4. Utilizarea instrumentelor pentru dezvoltarea în echipă a proiectelor software.	C12. Administrarea repoziatoriului; C13. Repozițoriu la distanță: - Push; - Fetch; - Pull; - Merge. C14. Ramificarea – branch. C15. Gestionarea ramurilor. C16. Extensii git pentru medii de dezvoltare integrate.	A23. Crearea repoziatoriului proiectului software; A24. Modificarea repoziatoriului proiectului software. A25. Trimiterea modificărilor în repozițoriu. A26. Utilizarea comenzilor de gestiune a repoziatoriului. A27. Vizualizarea istoriei modificărilor proiectului software. A28. Anularea modificărilor din repozițoriu proiectului software. A29. Utilizarea repoziatoriului la distanță. A30. Utilizarea ramificării în repozițoriu. A31. Crearea ramurilor în repozițoriu. A32. Contopirea ramurilor în repozițoriu. A33. Mutarea ramurilor în repozițoriu. A34. Utilizarea tag-urilor la gestionarea proiectelor software.

7. Gestionarea securității informațiilor.

Unități de competență	Obiective de evaluare	
	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele cunoștințe:	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele abilități:
Administrarea sistemelor de operare		
UC5. Implementarea măsurilor de securizare în rețelele de calculatoare	C1. Măsurile de securizare a datelor transmise. C2. Protocoale de securizare: SSH, SSL, TLS ș.a. C3. Tunelare.	A1. Distingerea tipurilor de atac în rețea. A2. Detectarea atacurilor de rețea. A3. Utilizarea aplicațiilor pentru detectarea atacurilor de tip malware. A4. Utilizarea sistemelor de detectare a intruziunilor. A5. Setarea accesului la echipamente. A6. Monitorizarea traficului. A7. Configurarea server proxy. A8. Setarea protocoalelor de tunelare. A9. Crearea tunelurilor.

Unități de competență	Obiective de evaluare	
	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele cunoștințe:	Candidatul va demonstra ca posedă următoarele abilități:
UC6. Gestionarea programelor de tip antivirus	C4. Politici de securitate digitală. C5. Tipuri de programe virus. C6. Proceduri de actualizare a programelor de securitate. C7. Proceduri de verificare a discurilor magnetice împotriva programelor de tip virus. C8. Proceduri de eliminare a programelor de tip virus. C9. Măsuri de protecție a datelor de programe de tip virus.	A10. Analiza programelor de securitate digitală din perspectiva parametrilor oferiți și a prețului. A11. Instalarea, dezinstalarea și reinstalarea programelor de securitate digitală. A12. Instalarea/prelungirea licenței pentru programele de securitate digital. A13. Curățarea calculatorului personal de programele de tip virus. A14. Configurarea programelor de tip antivirus.

IV. Atitudini specifice predominante de care trebuie să dea dovadă candidatul:

- capacitatea de a pune întrebări pentru a înțelege mai bine o informație, pentru a-și forma o opinie, pentru a executa o sarcină de lucru.
- solicitarea de opinii și sfaturi, luarea deciziilor referitoare la executarea sarcinii de lucru.
- atenție și concentrare în procesul de executare a sarcinilor de lucru.
- comunicare corectă și eficientă în contexte de muncă.
- interes și respect pentru rezultatele muncii, valorile și opiniile altor persoane.
- abordare eficientă în diferite contexte de muncă.
- elemente de creativitate în executarea sarcinilor de lucru.
- conduită autonomă în situații de lucru corespunzătoare calificării solicitate.
- corectitudinea și coerența limbajului specific meseriei/ profesiei/ specialității.
- rezistență la stres.
- corectitudine și coerență.
- abordare critică și creativă.
- respectarea regulilor de securitate, ergonomice, etice etc. în activitatea de muncă.

V.Exemple de itemi proba teoretică.

Indicați corespondența corectă dintre noțiunii și descrierea ei.

Utilizat pentru ordonarea după mai mult de un câmp

Operatorul LINQ ce realizează proiecția datelor pe câmpurile pe care le primește ca parametru.

Utilizat pentru ordonarea rezultatelor după un câmp specificat

Utilizat pentru filtrarea datelor de ieșire

Selectați...

Selectați...

GROUPBY

SELECT

WHERE

ORDERBY

THENBY

Selectați marcasele utilizate la construirea tabelor în cadrul paginilor Web.

Selectați unul sau mai multe:

☐ <table> </table>

☐ <tr> </tr>

☐ <th> </th>

☐ <title> </title>

☐ <td> </td>

☐ <dt> </dt>

Ce se va afișa în caseta alert în rezultatul execuției următorului cod JavaScript:

```
var str = "Test JS";
```

```
alert( str.charAt(2) );
```

Răspuns:

Ce utilizează TCP și UDP pentru a ține evidența diferitelor conversații ce traversează o rețea în același timp?

Selectați răspunsul corect:

☐ Numere de porturi

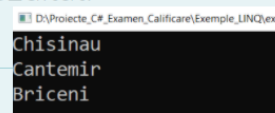
☐ Adrese IP

☐ Numere de secvențe

☐ Adrese MAC

Aplicația afișează rezultatul reprezentat în imaginea alăturată.

Corectați secvența de cod de mai jos pentru obținerea acestui rezultat.



```
D:\Proiecte_C#_Examen_Calificare\Exemple_LINQ\ex
Chisinau
Cantemir
Briceni
```

```
static void Main()
{
    string[] words = { "Chisinau", "Cantemir", "Leova", "Briceni", "Cahul" };

    var shortWords = from word in   word. > 5  word;

    foreach (var word in shortWords)
    {
        Console.WriteLine(word);
    }

    Console.ReadLine();
}
```

Length words select Count where

Dintr-o componentă textbox este preluat un text, și se calculează numărul de vocale din acest text.

Corectați secvența de cod de mai jos pentru realizarea acestei funcționalități.

```
char[] vocale = { 'A', 'E', 'I', 'O', 'U', 'a', 'e', 'i', 'o', 'u' };
int nrvoc = 0;
 (char v in textBox1.Text)
{
    if (  .Contains(v))
    {
        nrvoc++;
    }
}
this.Text = "Vocale: " + nrvoc.ToString();
```

vocale while foreach char if for

Indicați în câmpul de mai jos rezultatul fragmentului de cod următor

```
1
2  function a() {
3      return 5;
4  }
5
6  var b = function() {
7      return 5;
8  }
9
10 var c = a();
11 var d = b();
12
13 console.log(c + d);
14
```

Răspuns:

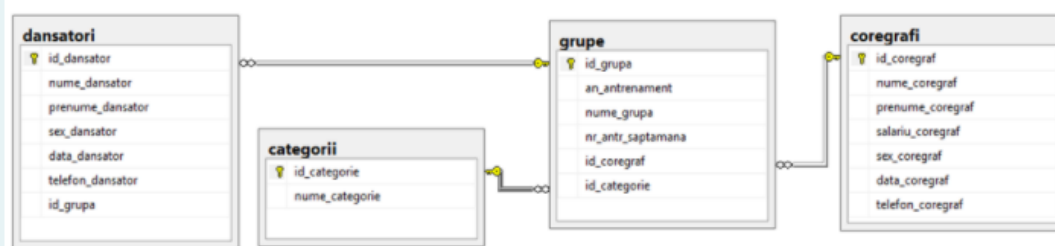
În secvența de cod de mai jos indicați modificatorii de acces corecți pentru ca câmpurile din clasa de bază să fie accesibile și în clasa derivată, iar metoda **Citire()** să fie supradefinită în clasa derivată:

```
class Persoana
{
     string nume;
     string prenume;
     int anul;
     string cnp;

    public  void Citire()
    {
        //.....
    }
}

class Student: Persoana
{
     double media;
     string grupa;
    public  void Citire()
    {
        //....
    }
}
}
```

override virtual protected private



Se consideră BD: *Coregrafie*, structura căreia este atașată în imaginea de mai sus.

În vederea de mai jos completați cuvintele lipsă

Create view [Coregrafi & Grupe]

As Select nume_coregraf, prenume_ ,

(salariu_ * nr_antr_saptamana) as Salariul_saptamanal,

sex_ , year(getdate()) - year(data_coregraf) - 20 as virsta

from coregrafi, grupe

where .id_coregraf = grupe.id_coregraf

VI.Exemplu de probă practică.

Elaborați aplicația **Biblioteca** care va gestiona datele din baza de date „**Biblioteca**”. Biblioteca are la bază clasele **Carte** și **Cititor**. Clasa **Carte** conține câmpurile *CodCarte*, *Titlu*, *Autor*, *Editor*, *Pret*. Clasa **Cititor** conține câmpurile *CodCititor*, *Numele*, *Adresa*, *Telefon*, *CodCarte*, *DataImprumut*, *DataRestituit*.

Aplicația va permite salvarea datelor în bază de date și va conține următoarele:

- a. Interfața aplicației cu afișarea informației din cele două tabele ale bazei de date;
- b. Interfețele pentru:
 - Inserarea/editare cărților;
 - Inserarea/editare cititorilor;
- c. Interfețele pentru:
 - Căutarea și afișarea listei cărților prețul cărora depășește o sumă indicată;
 - Căutarea și afișarea listei cititorilor ce nu au returnat cărțile la data curentă;
 - Afișarea listei editurilor cu calculul numărului cărților.

VII.Resurse hardware și software necesare pentru desfășurarea examenului de calificare.

Cerințe față de sălile de curs	
Evaluare partea teoretică	Laborator de calculatoare, un elev -un calculator
Evaluare partea practică	Laborator de calculatoare, un elev -un calculator
Cerințe tehnice minime	
Parametri tehnici minimi ale calculatorului	Procesor: 2 GHz Memorie operativă: 4 GB, Unitate de stocare: 500 GB Afișaj și grafică: dimensiune: 22'', rezoluția: 1920x1080 Rețea: Ethernet, 100 Mb, Acces la internet
Software	Sistem de Operare Microsoft Windows. Visual Studio 2019, Visual Studio Code, Eclipse, IntelliJIdea Notepad++. .NET MS SQL Server, My Sql, Sqlite XAMPP

VIII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei
1	Cotelea Vitalie. Algebra relațională și limbajul SQL. Chișinău: Vizual Design, 2013, 284 p.,
2	V.Cotelea , M.Cotelea. Microsoft SQL Server 2012 pas cu pas. Chișinău: Vizual Design, 2013. – 223p
3	S. Gîncu Metodologia rezolvării problemelor de informatică în stilul orientat pe obiecte, Chișinău, 2012. http://en.calameo.com/read/002801569ce96f41ef59f
4	Braicov A. HTML. Ghid de inițiere. Chișinău, Editura Prut Internațional, 2008.
5	https://metanit.com/
6	https://docs.microsoft.com/en-us/documentation/
7	https://www.w3schools.com/
8	https://learn.javascript.ru/
9	https://leetcode.com/
10	https://elibrary.ceiti.md/
11	https://sites.google.com/view/cihcahul/manuale