

**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**TEMA PROIECTULUI DE DIPLOMĂ**

**Student: Nume Penume**

**Conducător: Nume Prenume**

**titlul ştiinţifico-didactic**

**Chișinău, 2024**

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA**

**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică**

**Departamentul Informatică și Ingineria Sistemelor**

**Admis la susținere**

**Șef departament:**

**Sudacevschi Viorica, conf. univ., dr.**

**„ ” 2024**

**Tema proiectului de diplomă**

**Teză de licență**

**Student: Nume Prenume, CR-19…**

**semnatura**

**Conducător: Nume Prenume,**

**titlul ştiinţifico-didactic**

**semnatura**

**Consultant: Munteanu Silvia,**

**asist. univ. universitar**

**semnatura**

**Chișinău, 2024**

**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică**

**Departamentul Informatică și Ingineria Sistemelor**

**Programul de studii Calculatoare şi Reţele**

**Aprob**

**Șef departament:**

**Sudacevschi Viorica, conf. univ., dr.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

 **„ 10 ” octombrie 2022**

**CAIET DE SARCINI**

**Pentru proiectul de licență al studentului**

**Nume Prenume**

1. **Tema tezei de licență :\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ confirmată prin hotărârea Consiliului facultății nr.** 3 **din „**  22 **”** decembrie 2023
2. **Termenul limită de prezentare a tezei de licență: „** 19  **”** mai 2024
3. **Date inițiale pentru elaborarea tezei de licență:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
4. **Conținutul memoriului explicativ:**
5. Introducere
6. ….
7. …..
8. …..
9. …..
10. Concluzie
11. Bibliografie
12. Anexe
13. **Conținutul părții grafice a tezei de licență:** diagrame de secvență, grafice statistice, diagrame de structură.
14. **Lista consultanților:**

| **Consultant** | **Capitol** | **Confirmarea**  **realizării activității** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Semnătura**  **consultantului (data)** | **Semnătura**  **studentului (data)** |
| Numele prenumele, titlul conducatorului | Standarde şi norme | 19.05.2023  Semnatura conducatorului | 19.05.2023  Semnatura studentului |
| Munteanu Silvia, asist. univ. | Capitolul 4 | 18.05.2023  Semnatura Munteanu Silvia | 18.05.2023  Semnatura studentului |

1. **Data înmânării caietului de sarcini:** 23.12.2022

**Conducător: Nume prenume conducător**

*Semnătura*

**Sarcina a fost luată pentru a fi executată de studentul:** Nume prenume student

*semnătura, data*

**PLAN CALENDARISTIC**

| **Nr. crt.** | **Denumirea etapelor de elaborare/proiectare** | **Termenul de realizare**  **a etapelor** | **Notă** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Cercetarea literaturii de specialitate |  |  |
| 2 | Determinarea cerințelor și definirea arhitecturii sistemului |  |  |
| 3 | ...... |  |  |
| 4 | ....... |  |  |
| 5 | ........ |  |  |
| 6 | ........ |  |  |
| 7 | ....... |  |  |
| 8 | Testarea aplicației |  |  |
| 9 | Finalizarea proiectului |  |  |

**Student:**  Nume Prenume, semnatura

**Conducător de teză de licență:**  Nume Prenume, semnatura

**Declarația studentului** este pagina unde se va trece textul de mai jos scris de mână:

*Subsemnatul (a) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ declar pe proprie răspundere, că lucrarea de față este rezultatul muncii mele, realizată pe baza propriilor cercetări și pe baza informațiilor obținute din surse care au fost citate și indicate conform normelor etice în note și în bibliografie.*

*Declar că lucrarea nu a mai fost prezentată sub această formă la nici o instituție de învățământ superior în vederea obținerii titlului de inginer licențiat/licențiat.*

*Semnătura autorului \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI**

FACULTATEA  *Calculatoare, Informatică şi Microelectronică*

DEPARTAMENTUL \_\_\_\_\_\_\_\_*Informatică şi Ingineria Sistemelor*\_\_\_\_\_\_\_\_

**AVIZ**

la proiectul de licenţă

Tema: *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_* ***\_\_\_\_\_\_\_\_***

Studentul(a) ***\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_***gr.

1. Actualitatea temei:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

2. Caracteristica tezei de licenţă: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

3. Analiza prototipului: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

4. Estimarea rezultatelor obţinute: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

5. Corectitudinea materialului expus:\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

6. Calitatea materialului grafic: *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

7. Valoarea practică a tezei: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

8. Observaţii şi recomandări: *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

9. Caracteristica studentului şi titlul conferit: *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

Conducătorul

tezei de licenţă *\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

(funcţia, titlul ştiinţific), (semnătura, data), (numele, prenumele)

**ADNOTARE în limba română**

**Adnotarea** este o expunere concisă a proiectului/tezei cu precizarea datelor de intrare și cu indicarea celor mai esențiale concluzii.

În adnotare se prezintă numele și prenumele autorului, titlul proiectului/tezei de licență, structura lucrării, cuvintele-cheie (până la 5 cuvinte, într-un rând separat).

Aceasta se expune în următoarea succesiune: scopul lucrării, obiectivele generale, metodele aplicate la elaborarea proiectului (lucrării), rezultatele concrete obținute.

Textul adnotării, cu un conținut de minim 300 și maxim 500 de cuvinte se prezintă în două limbi: limba română și o limbă de circulație internațională (engleză sau franceză). Studenții care scriu lucrarea în altă limbă decât cea română vor prezenta adnotarea în limba originală, română și o limbă de circulație internațională.

Aceste pagini nu se numerotează, dar intră în numărul total de pagini.

**ADNOTARE (Exemplu)**

**La proiectul de licență: „ Sistem de vot electronic cu scaner de amprentă”,**

**elaborat de Ungureanu Valeria, Chișinău, 2020.**

**Cuvinte cheie:** vot electronic, semnătură electronică, aplicație Web, autentificare biometrică, guvernare electronică, proces electoral.

Proiectul de licență este dedicat dezvoltării unui sistem de vot electronic low-cost, care integrează autentificarea biometrică ca instrument de identificare a alegătorilor și permite automatizarea procesului de colectare și numărare a voturilor.

Dispozitivul hardware al sistemului dezvoltat este constituit dintr-un modul cu scaner de amprentă digitală FPM10A și un microcontroler Arduino Uno. Procedura de vot electronic este realizată prin intermediul unei aplicații Web, care înregistrează, stochează și procesează datele electorale. Integritatea buletinelor de vot este asigurată printr-un sistem de criptare dublă cu ajutorul semnăturii electronice. Arhitectura modulară a proiectului și tehnologiile utilizate permit integrarea facilă pe mai multe platforme de calcul, inclusiv sisteme de operare.

Sistemul dezvoltat se conformă principiilor fundamentale ale votului: secretul, unicitatea, universalitatea și integritatea votului.

**Tehnologiile utilizate** sunt: limbajul de programare C și mediul de dezvoltare Arduino pentru dezvoltarea modulului hardware, framework-urile pentru Java Spring, Spring Boot și Hibernate pentru dezvoltarea server-ului aplicației, framework-ul Angular pentru implementarea interfeței grafice, API-ul Java XML Digital Signature pentru aplicarea semnăturii electronice, și limbajul de programare TypeScript pentru dezvoltarea unei aplicații Node.js care stabilește schimbul de date dintre scanerul de amprentă și server-ul aplicației.

**Memoriul explicativ** conține: introducere, 4 capitole, concluzii, bibliografie cu 24 titluri, 21 de figuri, 7 tabele și 2 anexe.

**Capitolul 1:** Descrie domeniul de studiu și cerințele funcționale și non-funcționale ale sistemului de vot electronic.

**Capitolul 2:** Descrie mediile de dezvoltare ale sub-sistemelor aplicației și specifică tehnologiile și metodologiile utilizate pentru implementarea proiectului.

**Capitolul 3:** Descrie arhitectura și algoritmii utilizați pentru dezvoltarea aplicație. Prezintă rezultatele implementării sistemului informatic.

**Capitolul 4:** Constituie o cercetare economică care determină costurile de dezvoltare a aplicației și rentabilitatea produsului final.

**ANNOTATION în limba engleză**

**Cuprins**

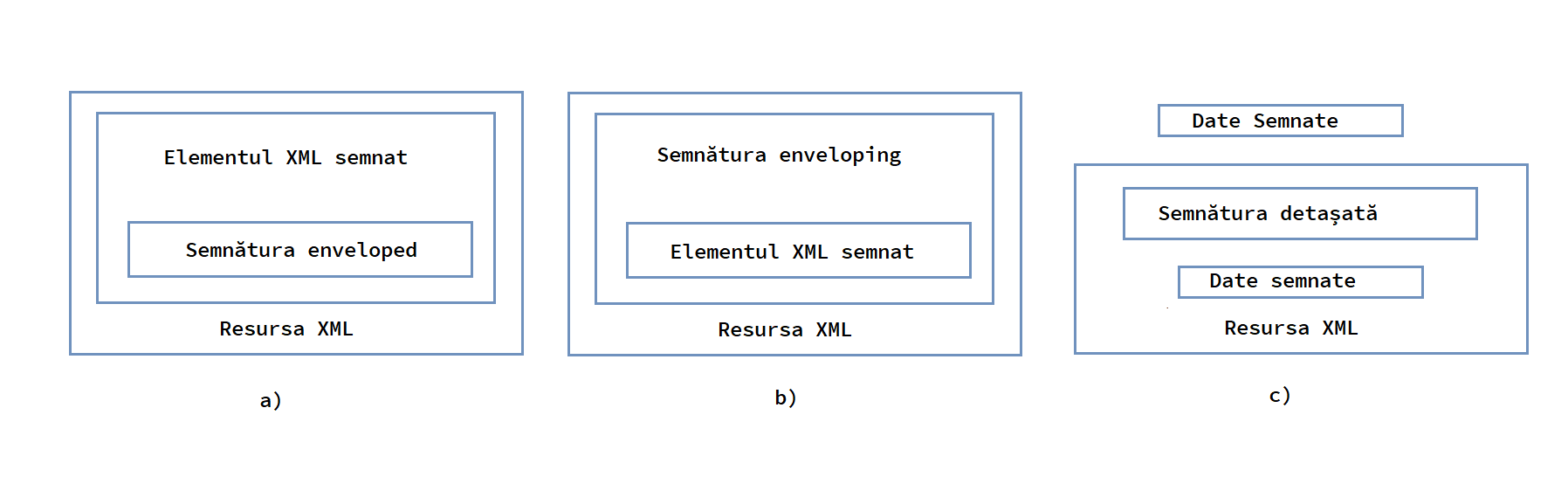
**INTRODUCERE**

1. **Denumirea capitolului I**
2. **Denumirea paragrafului 1**

Textul se scrie Tines New Roman 12, 1.5 spatiu intre rinduri

* + 1. **Denumirea subparagrafului**
    2. **Denumirea subparagrafului**
    3. **........**
  1. **Denumirea paragrafului 2**
     1. **Denumirea subparagrafului**
     2. **Denumirea subparagrafului**
     3. **........**

1. **Denumirea capitolului 2**
   1. **Denumirea paragrafului** 
      1. **Denumirea subparagrafului**
      2. **Denumirea subparagrafului**
      3. **........**
   2. **Denumirea paragrafului** 
      1. **Denumirea subparagrafului**
      2. **Denumirea subparagrafului**
      3. **........**



1. Structura semnăturii: a) plic; b) enveloping; c) detașată[22]

**Tabelul 4.1** Planul calendaristic al proiectului

| **Nr. d/o** | **Denumirea acțiunii** | **Executantul** | **Durata**  **în zile** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Colectarea, analiza, sistematizarea și studierea literaturii de specialitate. | PM, AS, P | 4 |
| 2 | Identificarea și cercetarea produselor soft și hard existente pe piață. | PM | 2 |
| 3 | Determinarea cerințelor funcționale și non-funcționale ale proiectului. | PM, AS | 2 |
| 4 | Selectarea instrumentelor software și componentelor hardware optime. | PM, AS | 1 |

1. **Denumirea capitolului 3**
   1. **Denumirea paragrafului** 
      1. **Denumirea subparagrafului**
      2. **Denumirea subparagrafului**
      3. **........**
   2. **Denumirea paragrafului** 
      1. **Denumirea subparagrafului**
      2. **Denumirea subparagrafului**
      3. **........**
2. **Denumirea capitolului 4**
   1. **Denumirea paragrafului** 
      1. **Denumirea subparagrafului**
      2. **Denumirea subparagrafului**
      3. **........**
   2. **Denumirea paragrafului** 
      1. **Denumirea subparagrafului**
      2. **Denumirea subparagrafului**
      3. **........**

**CONCLUZII**

**BIBLIOGRAFIE**

1.FUJIWARA, Thomas. *Voting technology, political responsiveness and infant health: evidence from Brazil.* Princeton, 2015

2.MIDDLEBROOK, Judith. *Voting methods in Parliaments* , Geneva, 2003.

3. Studiu de fezabilitate privind votul prin Internet pentru Comisia Electorală Centrală din Republica Moldova [citat 17.03.2020]. Disponibil: <https://www.undp.org/content/dam/moldova/docs/Publications/MD%20IVOTE%20FS%20and%20Roadmap_28.06.2016_cleanRO.pdf>

4.<https://ro.wikipedia.org/wiki/Vot_universal>. Accesat la data de 09.03.2020

5.<https://www.idea.int/news-media/media/use-e-voting-around-world>. Accesat la data de 09.03.2020

6.<https://www.pna.gov.ph/articles/1055938>. Accesat la data de 12.03.2020.

7.<https://www.usa.gov/voting-laws> Accesat la data de 12.03.2020.

8.<https://www.businessinsider.com/22-states-that-allow-you-to-vote-online-2016-9> . Accesat la data de 13.03.2020

9.<https://legislatie.resurse-pentru-democratie.org/legea/declaratia-universala-a-drepturilor-omului.php>. Accesat la 16.03.2020

10.<https://www.javatpoint.com/spring-boot-tutorial>. Accesat la data de 26.03.2020

11.<https://ro.wikipedia.org/wiki/Criptografie_asimetric%C4%83>. Accesat la data de 28.03.2020

12.VASILACHE, Dan. *Guvernarea Electronică. O introducere.* Cluj-Napoca: Casa Cărții de Știință, 2008. ISBN: 973-133-258-1.

13.GROZA, Bogdan Ioan. *Introducere în Criptografie: funcții criptografice, fundamente matematice și computaţionale.* Timișoara: Politehnica, 2012. 200 p. ISBN: 606554499X

14.CHOO, Kim-Kwang Raymond. *Secure key establishment.* Springer US, 2009. 216 p. ISBN: 978-0-387-87969-7.

**ANEXA 1**