

Universitatea POLITEHNICA din București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației

Includerea instrumentelor de predare-testare într-o aplicație e-learning

Proiect de diploma

Prezentată ca cerință parțială pentru obținerea
titlului de *Inginer*
în domeniul *Calculatoare și Tehnologia Informației*
programul de studii *Ingineria Informației*

Conducător științific
Ș.L.Dr.Ing. Elena Cristina STOICA

Absolvent
Albert-Lucian LUTA

Anul 2021

Declarație de onestitate academică

Prin prezenta declar că lucrarea cu titlul *Includerea instrumentelor de predare-testare într-o aplicație e-learning*, prezentată în cadrul Facultății de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației a Universității “Politehnica” din București ca cerință parțială pentru obținerea titlului de *Inginer* în domeniul Inginerie Electronică și Telecomunicații/ Calculatoare și Tehnologia Informației, programul de studii *Ingineria Informației* este scrisă de mine și nu a mai fost prezentată niciodată la o facultate sau instituție de învățământ superior din țară sau străinătate. Declar că toate sursele utilizate, inclusiv cele de pe Internet, sunt indicate în lucrare, ca referințe bibliografice. Fragmentele de text din alte surse, reproduse exact, chiar și în traducere proprie din altă limbă, sunt scrise între ghilimele și fac referință la sursă. Reformularea în cuvinte proprii a textelor scrise de către alți autori face referință la sursă. Înțeleg că plagiatul constituie infracțiune și se sancționează conform legilor în vigoare. Declar că toate rezultatele simulărilor, experimentelor și măsurărilor pe care le prezint ca fiind făcute de mine, precum și metodele prin care au fost obținute, sunt reale și provin din respectivele simulări, experimente și măsurători. Înțeleg că falsificarea datelor și rezultatelor constituie fraudă și se sancționează conform regulamentelor în vigoare.

București, Septembrie 2021.

Absolvent: Albert-Lucian LUTA

.....

Cuprins

Lista figurilor	iii
Lista tabelelor	v
Lista acronimelor	vi
Introducere	1
0.1. Scopul Proiectului	1
0.2. Descrierea proiectului	1
1. Proiectare	2
1.1. Functionalitati administrator	2
1.1.1. Structura universitatii	2
1.1.2. Managementul utilizatorilor	3
1.2. Functionalitati profesor	4
1.2.1. Crearea activitatilor	5
1.2.2. Notarea studentilor	6
1.2.3. Crearea setului personal de intrebari	8
1.3. Functionalitati student	9
1.3.1. Accesarea detaliilor fiecarei activitati	10
1.3.2. Incarcarea rezolvarilor pentru teme	10
1.3.3. Participarea la teste	12
1.4. Functionalitati comune	13
1.4.1. Participarea la discutii pe forum	13
2. Implementare	16
2.1. Modulul de Autentificare	18
2.2. Functionalitati administrator	20
2.2.1. Structura Universitatii	23
2.3. Functionalitati profesor	27
2.3.1. Crearea activitatilor	27
2.3.2. Accesarea activitatilor	31
2.3.3. Crearea setului personal de intrebari	35
2.4. Functionalitati student	37
2.4.1. Participarea la activitati	37
Concluzii	41
Bibliografie	42

Lista figurilor

1.1. Proiectare Software - Model Cascada[1]	2
1.2. Diagrama Use-Case - Creeaza Structura Universitatii	3
1.3. Diagrama Activitate - Creeaza Structura Universitatii	3
1.4. Diagrama Use-Case - Adauga Utilizator	4
1.5. Diagrama Activitate - Adauga Utilizator	4
1.6. Diagrama Use-Case - Creeaza Activitate	5
1.7. Diagrama Activitate - Creeaza Activitate	6
1.8. Diagrama Use-Case - Noteaza Student	7
1.9. Diagrama Activitate - Noteaza Student	7
1.10. Diagrama Use-Case - Creeaza Set Personal de Intrebari	8
1.11. Diagrama Activitate - Creeaza Set Personal de Intrebari	9
1.12. Diagrama Use-Case - Acceseaza Activitate	10
1.13. Diagrama Activitate - Acceseaza Activitate	10
1.14. Diagrama Use-Case - Incarca Rezolvare Tema	11
1.15. Diagrama Activitate - Incarca Rezolvare Tema	11
1.16. Diagrama Use-Case - Participa la Test	12
1.17. Diagrama Activitate - Participa la Test	13
1.18. Diagrama Use-Case - Participa la Forum	14
1.19. Diagrama Activitate - Participa la Forum	15
2.1. Arhitectura Client-Server[2]	16
2.2. Exemplu design responsive - Desktop	17
2.3. Exemplu design responsive - Mobile	18
2.4. Formular Autentificare	18
2.5. Formular Inregistrare	19
2.6. Exemplu Eroare Validare - Frontend(stanga), Backend(dreapta)	20
2.7. Tablou de bord Utilizator	20
2.8. Tablou de bord Utilizator - Bara de instrumente	21
2.9. Tablou de bord Utilizator - Lista Universitati	21
2.10. Tablou de bord Utilizator - Formular Creare Universitate	22
2.11. Tablou de bord Utilizator - Meniu Universitate Administrator(stanga), Profesor/Student(dreapta)	22
2.12. Tablou de bord Utilizator - Formular Editare Universitate	23
2.13. Tablou de bord Utilizator - Intrebare siguranta stergere(stanga), parasire(dreapta)	23
2.14. Tablou de bord Universitate - Bara de Instrumente	24
2.15. Tablou de bord Universitate - Meniu navigare rapida	24
2.16. Tablou de bord Universitate - Meniu Utilizator administrator/profesor(stanga), student(dreapta)	25
2.17. Tablou de bord Universitate - Lista facultati Administrator	25
2.18. Tablou de bord Universitate - Lista facultati Student	26
2.19. Tablou de bord Universitate - Formular creare(stanga), editare(dreapta) Facultate	26

2.20. Tablou de bord Universitate - Formular creare(stanga), editare(dreapta) Materie	26
2.21. Tablou de bord Universitate - Meniu Facultate/Materie	26
2.22. Tablou de bord Materie - Lista sectiuni Profesor	27
2.23. Tablou de bord Materie - Formular creare(stanga), editare(dreapta) Sectiune . .	27
2.24. Tablou de bord Materie - Meniu alegere tip de Activitate	28
2.25. Tablou de bord Materie - Formular creare(stanga), editare(dreapta) Material/- Forum	28
2.26. Tablou de bord Materie - Campuri in plus pentru tipul Tema	28
2.27. Tablou de bord Materie - Camp alegere Timp - data(1), ora(2), minut(3)	29
2.28. Tablou de bord Materie - Campuri in plus pentru tipul Test	30
2.29. Tablou de bord Materie - Formular adaugare intrebari	30
2.30. Tablou de bord Activitate - Detalii de baza	31
2.31. Tablou de bord Activitate - Detalii specifice temelor	31
2.32. Tablou de bord - Notare tema student	32
2.33. Tablou de bord Activitate - Detalii specifice testelor	32
2.34. Tablou de bord Activitate - Intrebari test	33
2.35. Tablou de bord Activitate - Lista studenti Test	33
2.36. Tablou de bord - Notare test student	34
2.37. Tablou de bord Activitate - Forum	34
2.38. Tablou de bord Activitate - Adaugare comentariu Forum	34
2.39. Tablou de bord Set Intrebari	35
2.40. Tablou de bord Set Intrebari - Formular creare(stanga), editare(dreapta) Categorie	35
2.41. Tablou de bord Set Intrebari - Formular Intrebare	36
2.42. Tablou de bord Set Intrebari - Indicatii Notare Automata	37
2.43. Tablou de bord Materie - Lista Sectiuni Student	37
2.44. Tablou de bord Activitate - Incarcare tema	38
2.45. Tablou de bord Activitate - Detalii test Student	38
2.46. Tablou de bord Test activ	39
2.47. Tablou de bord Test activ - Intrebare raspuns unic	39
2.48. Tablou de bord Test activ - Intrebare raspuns multiplu	39
2.49. Tablou de bord Verificare Test	40

Lista tabelelor

Lista acronimelor

SPA = Single Page Application
CSR = Client Side Rendering
SSR = Server Side Rendering
SSG = Static Site Generation
ISR = Incremental Static Regeneration
HMR = Hot Module Replacement
API = Application Programming Interface
SEO = Search Engine Optimization
FCP = First Contentful Paint
TCP = Transmission Control Protocol
UI = User Interface
UX = User Experience
ORM = Object-relational Mapping
SGBD = Sistem de gestiune a bazei de date

Introducere

0.1 Scopul Proiectului

Proiectul are ca scop dezvoltarea unei aplicatii web e-learning, cu ajutorul careia universitatile sa-si poata desfasura activitatea de predare/testare si in mediu online. Aceasta metoda nu are rolul de a inlocui desfasurarea activitatii in mediu fizic, ci de a o imbunatati. Spre exemplu, studentii pot avea acces de oriunde si oricand la materialele si notele fiecarei materii, iar profesorii pot primi temele si proiectele pentru curs, seminar sau laborator online, fara a mai fi nevoie sa transporte foile de hartie ale fiecarui student. Cu toate acestea, mediul online prezinta dezavantaje in momentul testarii/examinarii cunostintelor proprii ale studentilor, deoarece comunicarea online este foarte greu sau chiar imposibil de oprit. Din acest motiv, consider ca examinarile fizice sunt cea mai buna modalitate in acest caz, iar cele online pot fi pastrate pentru simulari, exercitii propuse sau variante din ani trecuti ai examenului.

0.2 Descrierea proiectului

Aplicatia permite crearea si managementul unei universitati. In cadrul universitatii pot exista 3 tipuri de utilizatori: utilizator cu rol de administrator, utilizator cu rol de profesor si utilizator cu rol de student, fiecare avand acces la functionalitati diferite.

- Student
 - Accesarea materialelor(cursuri, seminarii, laboratoare)
 - Accesarea temelor si incarcarea rezolvarilor
 - Participarea la teste si simulari
 - Participarea la discutii pe forum
 - Vizualizarea notelor
 - Vizualizarea viitoarelor activitati
- Profesor
 - Incarcarea materialelor
 - Crearea temelor
 - Crearea testelor/simularilor
 - Notarea studentilor
 - Participarea la discutii pe forum
 - Impartirea activitatilor(materiale, teme, teste, forum) pe sectiuni
 - Crearea setului personal de intrebari si raspunsuri pentru teste
- Administrator
 - Managementul facultatilor
 - Managementul materiilor
 - Managementul utilizatorilor

Capitolul 1

Proiectare

Înainte de a trece la implementarea propriu-zisă a proiectului, trebuie să înțelegem foarte bine cerințele și metodele prin care acesta va fi construit. Această treaptă preliminară implementării se numește proiectare, și a devenit din ce în ce mai importantă cu cât programele software au devenit mai complexe.

Proiectarea software reprezintă procesul de găsire a soluțiilor conceptuale pentru realizarea unei aplicații, pe baza unui set de cerințe și așteptări. Acest pas poate reduce costurile și timpul de implementare, în cazul unor neînțelegeri inițiale sau a unor schimbări de cerințe, și ușurează procesul de estimare al timpului și costului de realizare al întregului proiect.

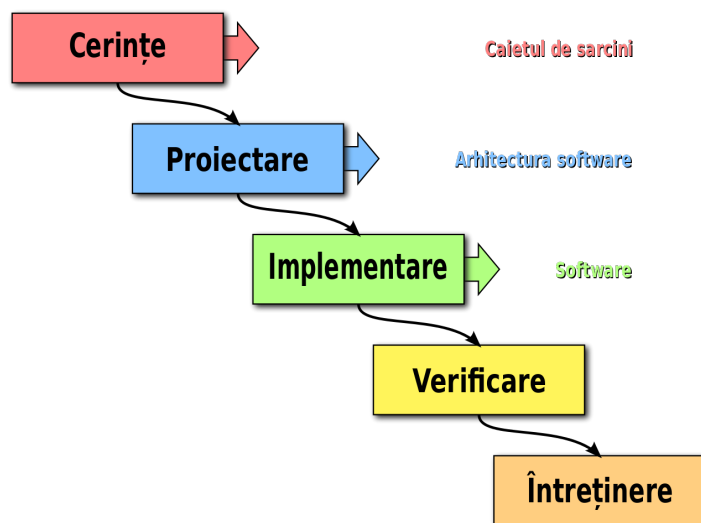


Figura 1.1: Proiectare Software - Model Cascada[1]

1.1 Funcționalități administrator

Funcționalitățile utilizatorilor cu rol de administrator sunt următoarele:

- Managementul facultatilor
- Managementul materiilor
- Managementul utilizatorilor

1.1.1 Structura universitatii

Înainte de a putea face managementul utilizatorilor, administratorul este nevoit să definească structura universității - facultățile și materiile componente. Acesta va putea adăuga facultăți, iar pentru fiecare dintre acestea va putea adăuga materiile asociate.

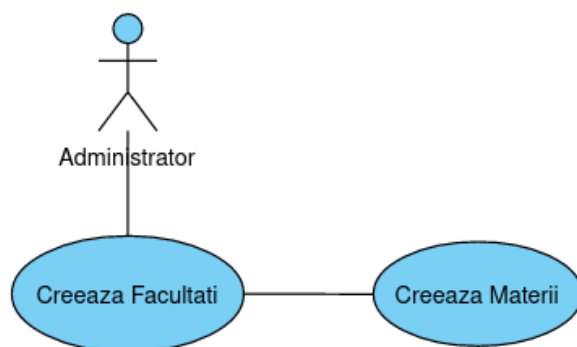


Figura 1.2: Diagrama Use-Case - Creeaza Structura Universitatii

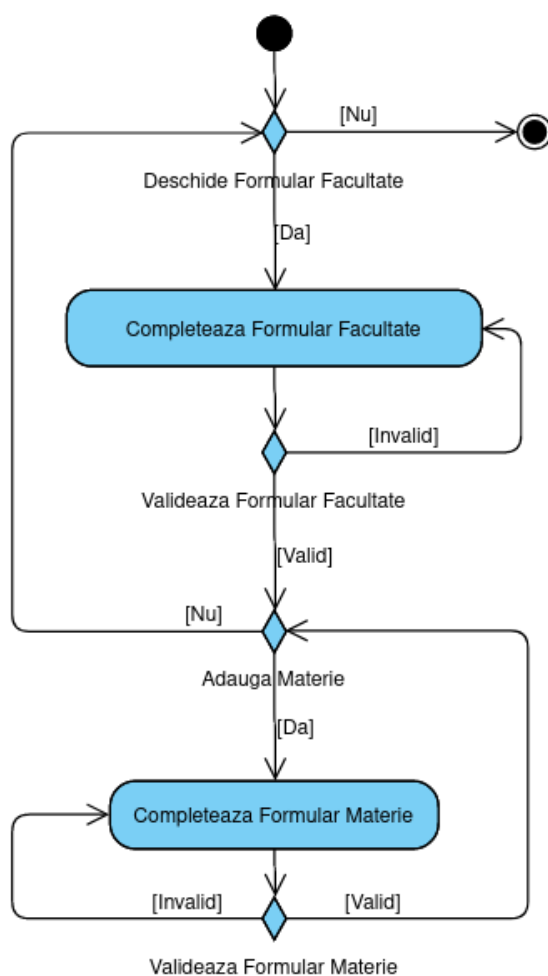


Figura 1.3: Diagrama Activitate - Creeaza Structura Universitatii

1.1.2 Managementul utilizatorilor

Odata stabilita structura universitatii, administratorul va putea adauga utilizatori, le va putea atribui un anumit rol si ii va putea repartiza la facultatile si materiile la care vor avea acces.

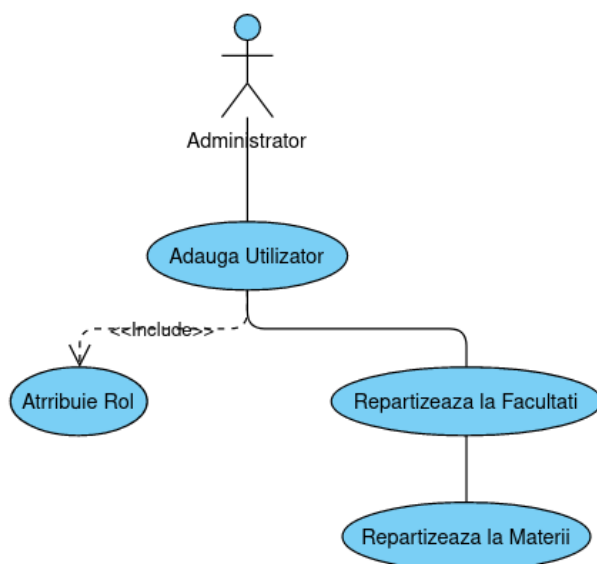


Figura 1.4: Diagrama Use-Case - Adauga Utilizator

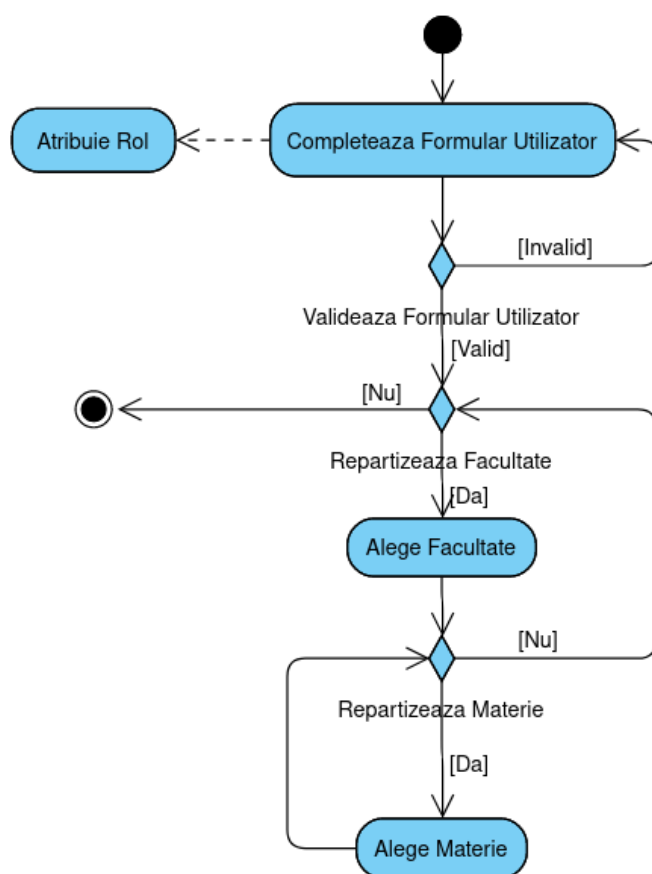


Figura 1.5: Diagrama Activitate - Adauga Utilizator

1.2 Functionalitati profesor

Functionalitatile utilizatorilor cu rol de profesor sunt urmatoarele:

- Incarcarea materialelor
- Crearea temelor
- Crearea testelor/simularilor
- Notarea studentilor
- Impartirea activitatilor(materiale, teme, teste, forum) pe sectiuni
- Crearea setului personal de intrebari si raspunsuri pentru teste

1.2.1 Crearea activitatilor

Activitatile pot fi de 4 tipuri: materiale, tema, test si forum. Pentru crearea unei activitati vom avea nevoie atat de detaliile de baza, pe care le vom gasi la orice tip de activitate, cat si de detaliile specifice fiecarui tip in parte. Pentru o mai buna repartizare logica a activitatilor, acestea vor fi impartite pe sectiuni.

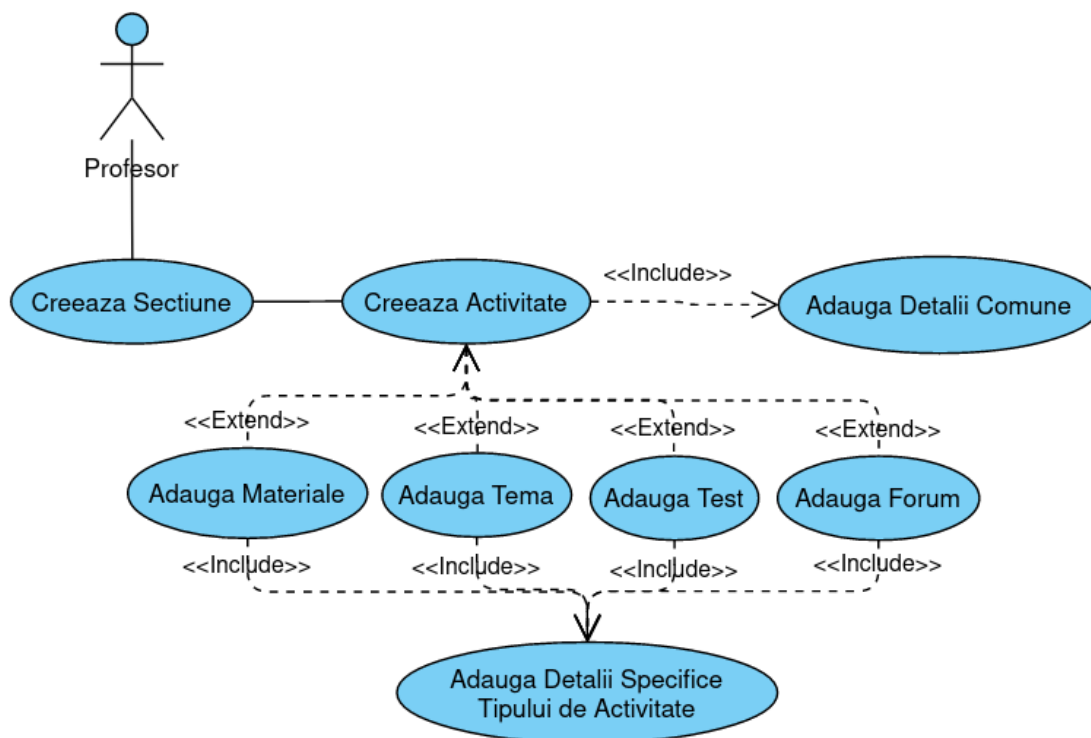


Figura 1.6: Diagrama Use-Case - Creeaza Activitate

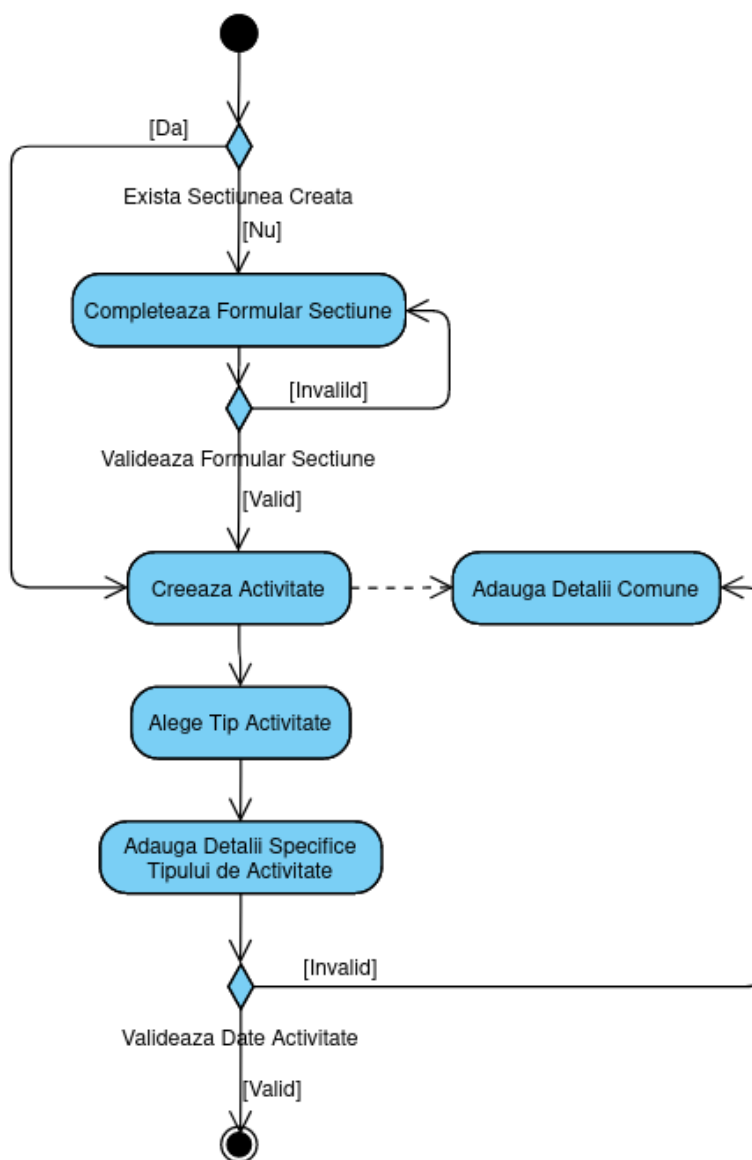


Figura 1.7: Diagrama Activitate - Creeaza Activitate

1.2.2 Notarea studentilor

Pentru notare, profesorul este nevoit in primul rand sa selecteze activitatea pentru care se va desfasura procesul. Odata aleasa activitatea, acesta va putea alege unul dintre studentii care au participat la aceasta si ii va putea nota.

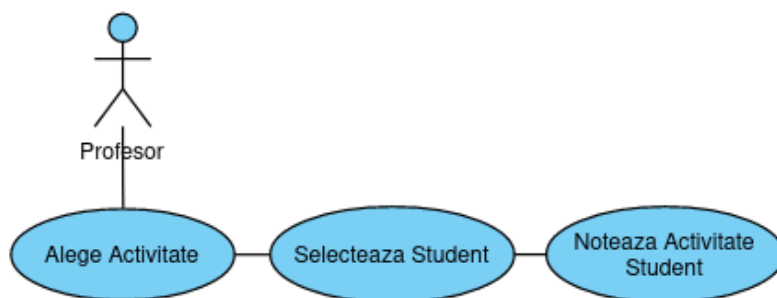


Figura 1.8: Diagrama Use-Case - Noteaza Student

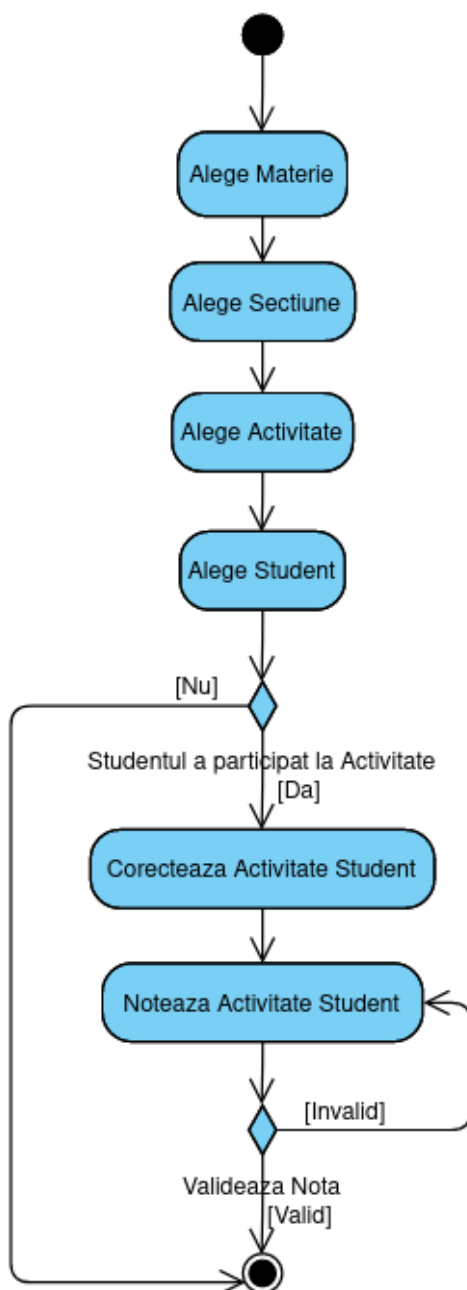


Figura 1.9: Diagrama Activitate - Noteaza Student

1.2.3 Crearea setului personal de intrebari

Pentru a face mai facila refolosirea intrebarilor de la un an la altul, profesorii isi vor putea crea un set personal de intrebari pe care il va folosi la generarea testelor. Acesta va putea crea intrebari de diferite tipuri, repartizate in functie de o categorie, adauga raspunsuri si marca pe cele corecte si gresite.

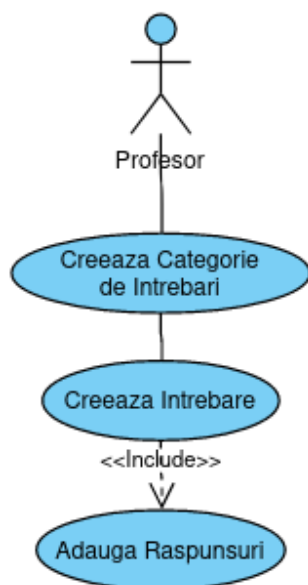


Figura 1.10: Diagrama Use-Case - Creeaza Set Personal de Intrebari

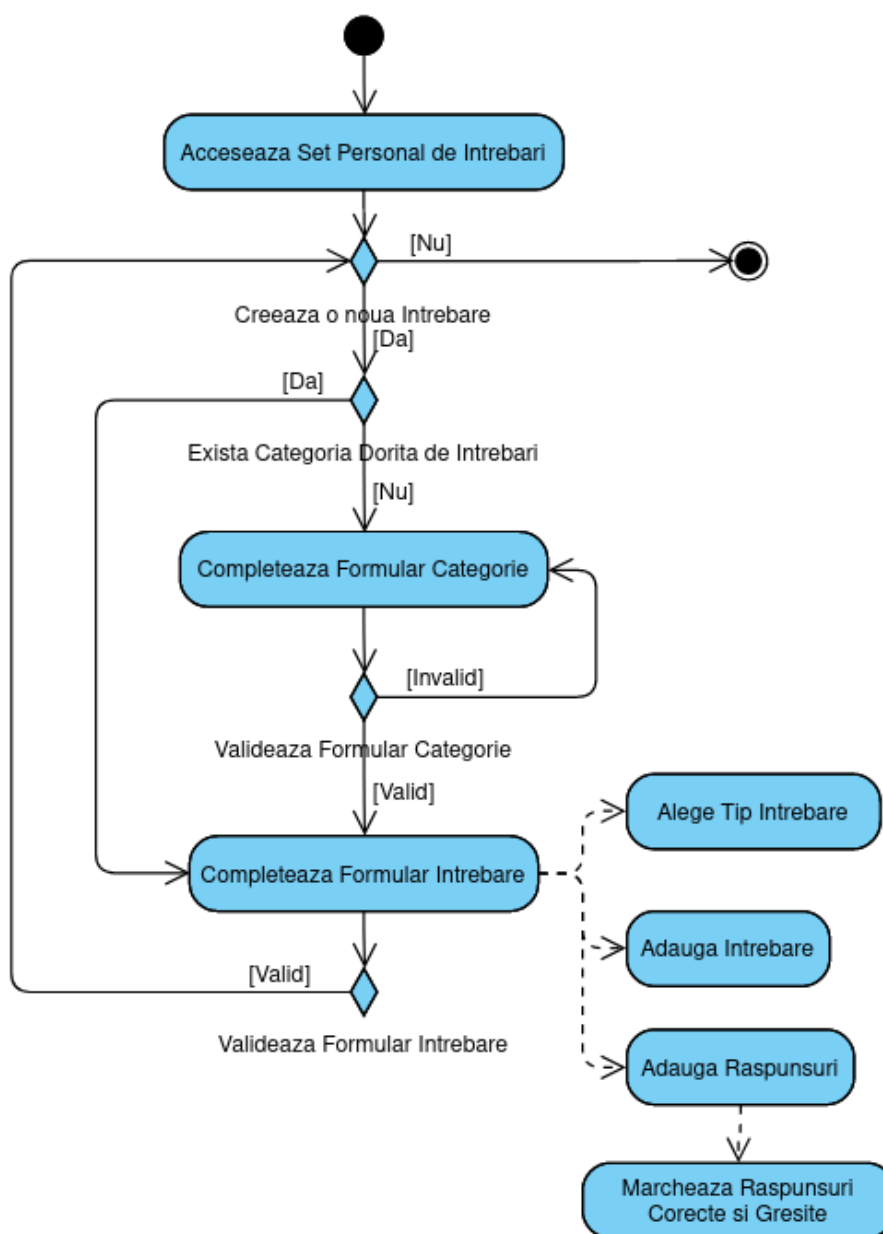


Figura 1.11: Diagrama Activitate - Creeaza Set Personal de Intrebări

1.3 Functionalitati student

Functionalitatile utilizatorilor cu rol de student sunt urmatoarele:

- Accesarea materialelor(cursuri, seminarii, laboratoare)
- Accesarea temelor si incarcarea rezolvarilor
- Participarea la teste si simulari
- Vizualizarea notelor

1.3.1 Accesarea detaliilor fiecarei activitati

Dupa ce profesorul a creat structura materiei, sectiuni si activitati, studentii vor avea acces la acestea. Ei isi vor putea alege activitatea la care vor sa ia parte, si vizualiza detaliile despre aceasta.

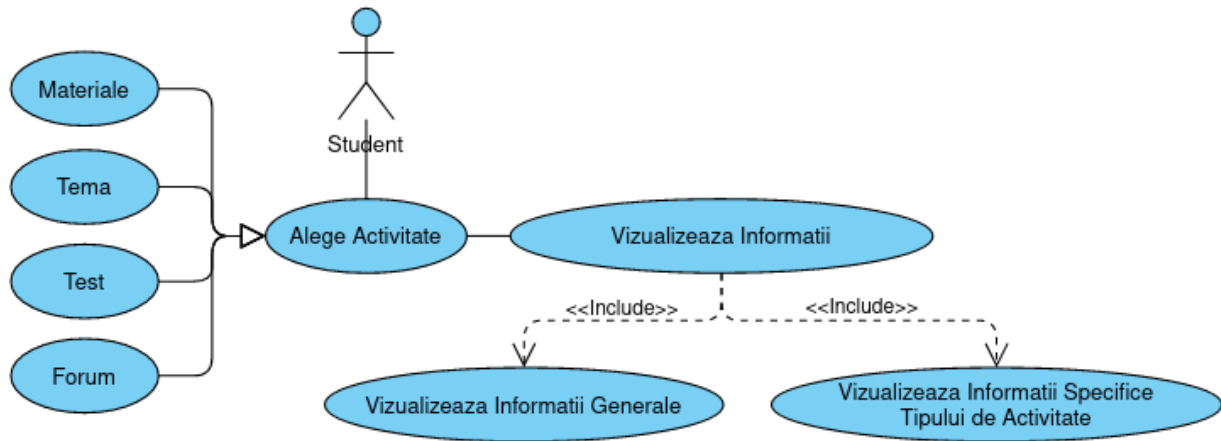


Figura 1.12: Diagrama Use-Case - Acceseaza Activitate

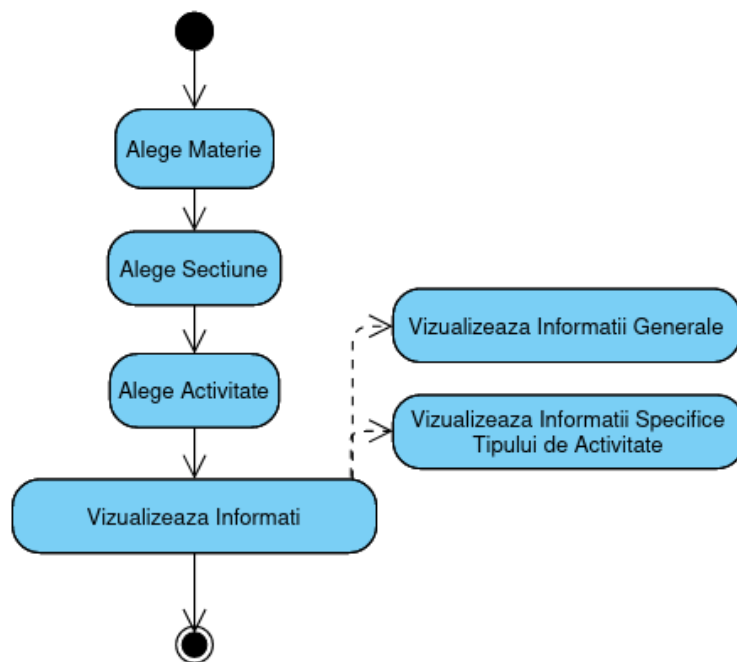


Figura 1.13: Diagrama Activitate - Acceseaza Activitate

1.3.2 Incarcarea rezolvarilor pentru teme

Pentru activitatile de tip tema, acestia isi vor putea incarca rezolvarile si vizualiza nota, dupa ce tema a fost corectata si notata de catre profesor.

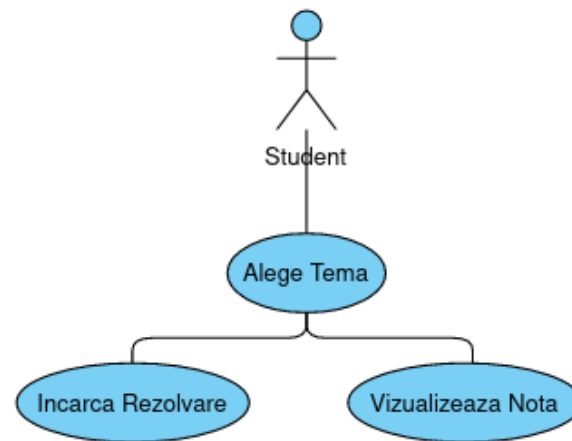


Figura 1.14: Diagrama Use-Case - Incarca Rezolvare Tema

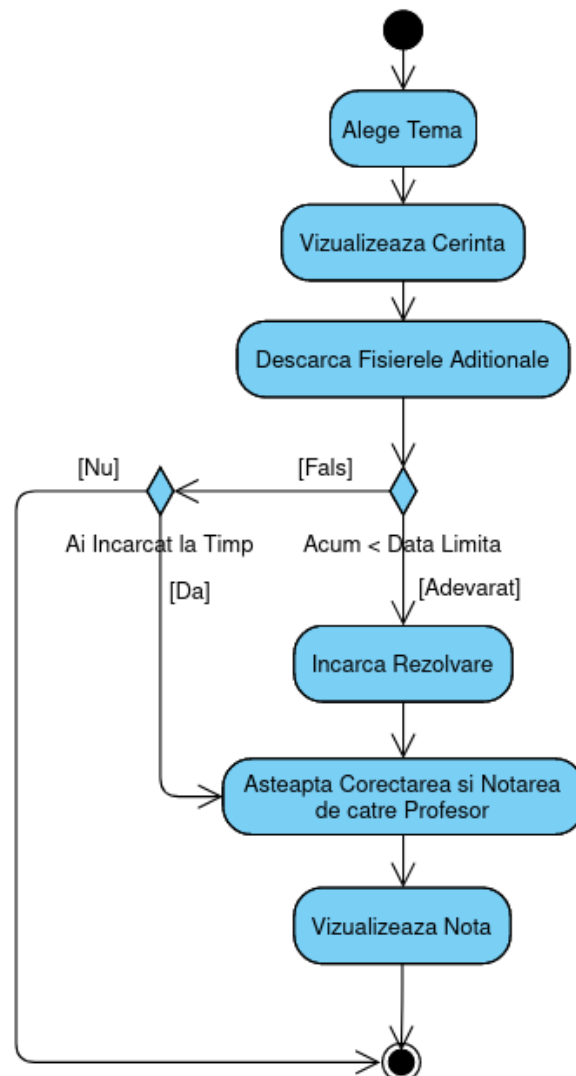


Figura 1.15: Diagrama Activitate - Incarca Rezolvare Tema

1.3.3 Participarea la teste

Pentru activitatile de tip test, studentii vor putea interactiona in diferite moduri, in functie de data curenta si detaliile testului. Vor avea posibilitatea de a incepe o incercare sau a o continua, daca testul este activ si verifica rezultatele intrebarilor, daca testul a expirat.

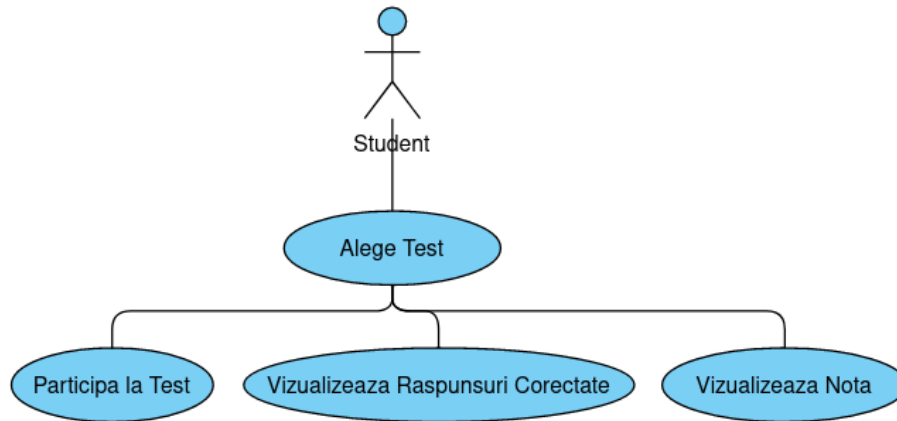


Figura 1.16: Diagrama Use-Case - Participa la Test

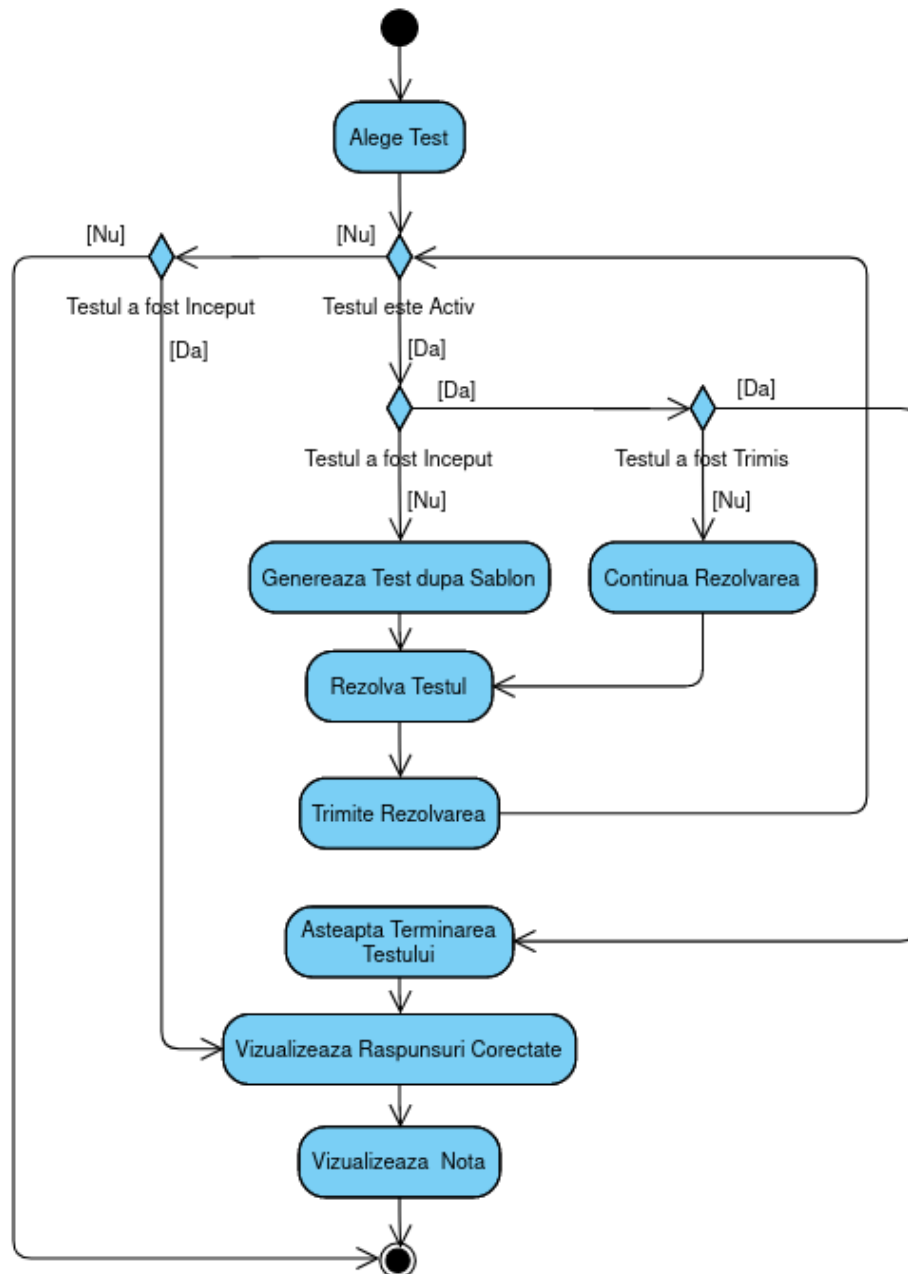


Figura 1.17: Diagrama Activitate - Participa la Test

1.4 Functionalitati comune

Functionalitatile comune sunt urmatoarele:

- Participarea la discutii pe forum

1.4.1 Participarea la discutii pe forum

Indiferent de rolul pe care un utilizator il are in universitate, acesta va putea participa la discutiile pe forum. Cu toate acestea, doar administratorii sau profesorii pot crea discutii noi.

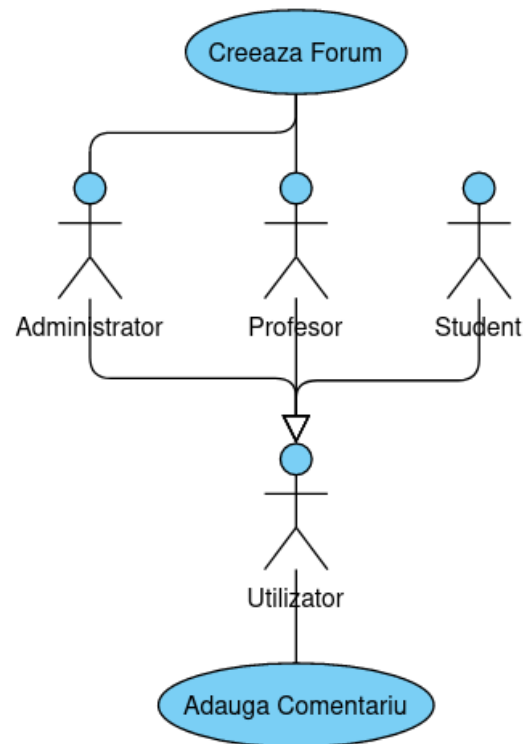


Figura 1.18: Diagrama Use-Case - Participa la Forum

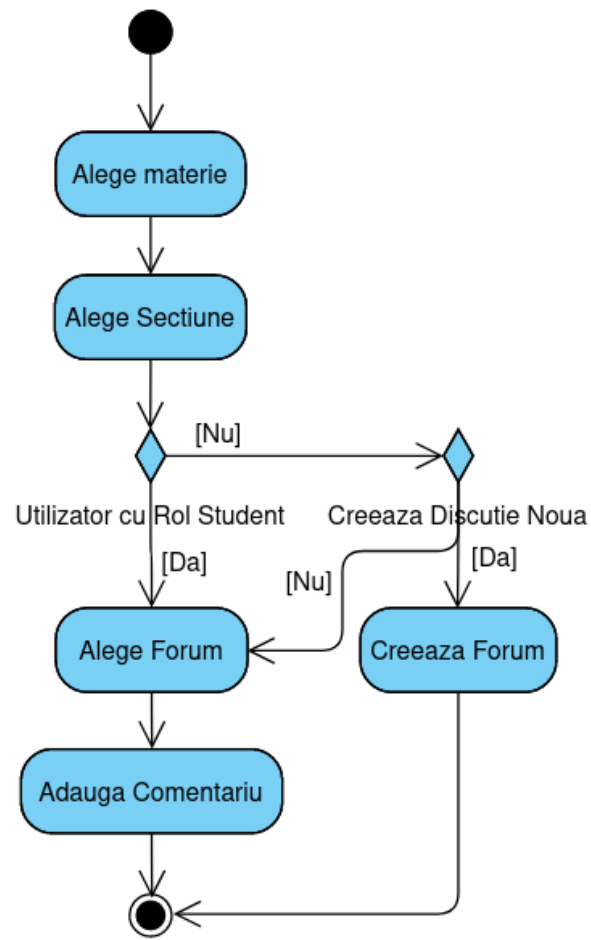


Figura 1.19: Diagrama Activitate - Participa la Forum

Capitolul 2

Implementare

Fiind o aplicatie web, am folosit arhitectura standard de construire a acestora "client-server". Aceasta imparte aplicatia in doua parti, fiecare avand un rol separat, comunicand intre ele prin conexiuni TCP. Partea de client se refera la interfata vizuala cu care interactioneaza un utilizator in momentul folosirii, iar partea de server se refera la codul care ruleaza pe un calculator, de obicei in cloud¹, care raspunde cererilor primite de la client, cel din urma stocand datele necesare rularii aplicatiei, de cele mai multe ori intr-o baza de date.

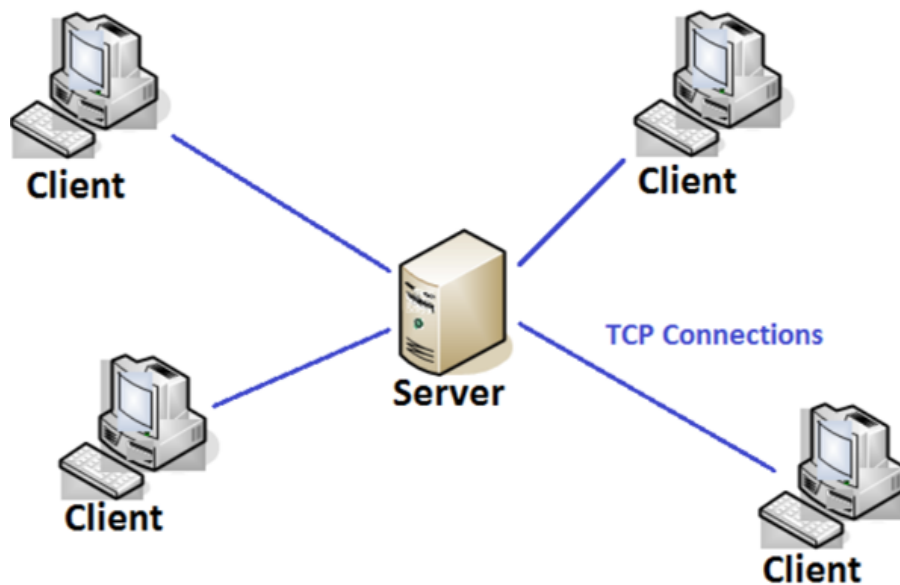


Figura 2.1: Arhitectura Client-Server[2]

Fiind termeni deja standardizati in aceasta industrie, in continuare vom folosi frontend cand discutam de partea de client si backend cand discutam de partea de server.

Intreaga aplicatie este construita folosind limbajul TypeScript, atat pe frontend, cat si pe backend, acesta fiind un superset² al limbajului JavaScript, care ne ofera un sistem sigur pentru tipuri de date.

Tehnologiile pe care le-am folosit pentru frontend sunt:

- React - Librarie de JavaScript pentru construirea interfețelor vizuale complexe

¹ Ansamblu distribuit de servicii de calcul

² Un limbaj de programare care conține toate caracteristicile unui limbaj dat și a fost extins sau îmbunătățit pentru a include și alte caracteristici.

- Next - Framework³ de React, care ne ofera o multime de unelte de optimizare
- Material-UI - Librarie de componente UI de React, bazata pe design-ul celor de la Google(Material Design)
- Apollo Client - Librarie de React, care ne ajuta la folosirea unui API de tip GraphQL

Tehnologiile pe care le-am folosit pentru backend sunt:

- Node - Mediu de executie pentru JavaScript, care ne va ajuta la construirea unui backend
- Nest - Framework de JavaScript, care ne va ajuta la construirea unui API de tip GraphQL
- PostgreSQL - SGBD open-source⁴
- Prisma - ORM de JavaScript, care ne va ajuta in gestionarea bazei de date

In ultimii ani, datorita cresterii utilizarii internetului de pe dispozitivele mobile, dezvoltatorii de aplicatii web au fost nevoiti sa adopte o abordare si un design responsive⁵ cand vine vorba de interfata. Din acest considerent, aplicatia va fi gandita si dezvoltata sa poata fi folosita pe orice dimensiune a ecranului, dar in continuare vom prezenta functionalitatile folosind un ecran mare, deoarece acesta va fi folosit cel mai des de catre utilizatori.

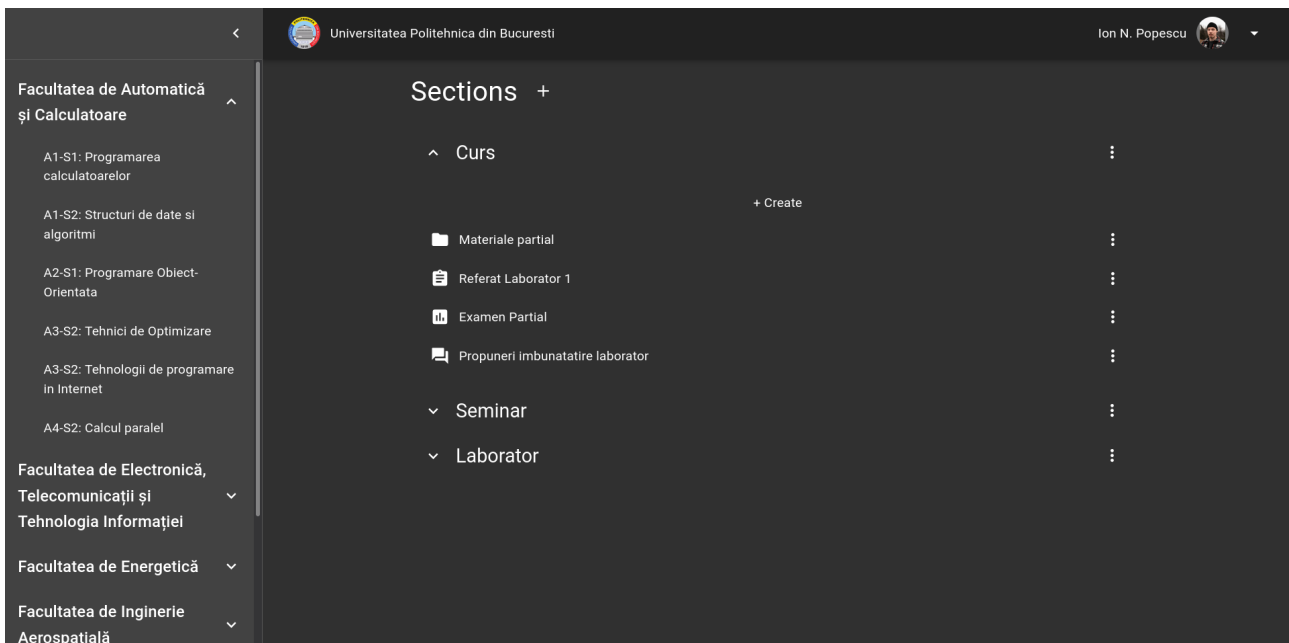


Figura 2.2: Exemplu design responsive - Desktop

³Un produs software care ofera functionalitati generice pentru construirea mai facila a aplicatiilor

⁴Proiect software “public” – oricine are acces pentru a citi, adauga sau modifica codul sursa, moderat de obicei de un grup restrans

⁵Website-ul poate fi folosit atat de pe ecrane mari(ex. desktop), cat si de pe ecrane mici(ex. telefonul)

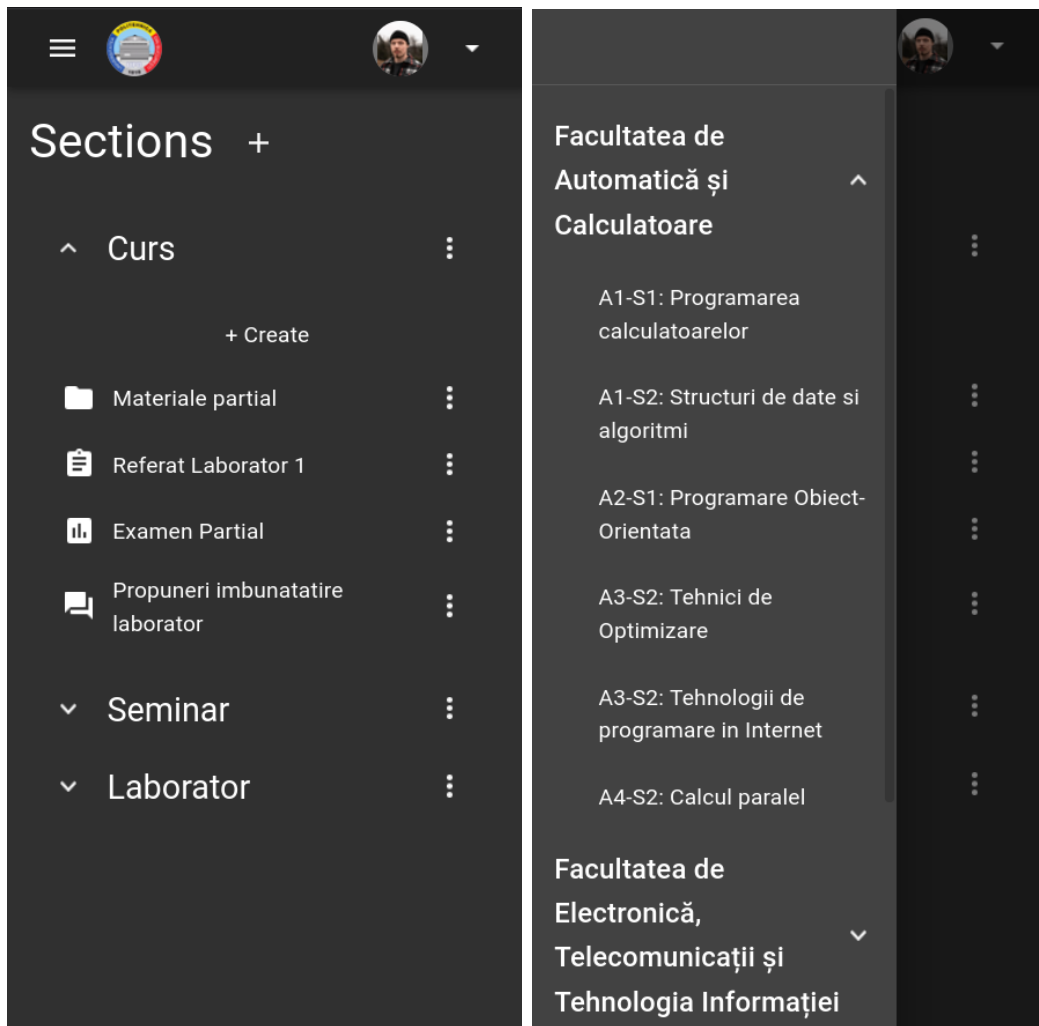


Figura 2.3: Exemplu design responsive - Mobile

2.1 Modulul de Autentificare

Înainte ca utilizatorii să poată interacționa cu aplicația, aceștia vor trebui să-și creeze un cont, sau dacă au deja un cont să se autentifice, cu ajutorul modului de autentificare. Acesta este compus dintr-o pagină cu 2 funcționalități Logare(Login) și Înregistrare(Register).

Figura 2.4: Formular Autentificare

The image shows a registration form with a dark theme. At the top, there are two tabs: 'LOGIN' and 'REGISTER', with 'REGISTER' being the active tab. The form contains several input fields: 'First Name', 'Last Name', 'Father's Initial', 'Email', and 'Password'. Below these is an 'Avatar (optional)' section with a recommended image size of 40x40px. This section includes a dashed rectangular box for file upload, a paperclip icon, and the text 'Click to add or drop files here'. Below the upload area, it displays 'Files: 0/1', 'Accepted file extensions: .jpg, .jpeg, .gif, .png, .tiff, .bmp', and 'Maximum file size: 10 MB'. A prominent blue button labeled 'REGISTER' is located at the bottom right of the form.

Figura 2.5: Formular Inregistrare

Pentru ca un utilizator sa se poate inregistra, acesta va trebui sa completeze urmatoarele campuri:

- nume de familie
- prenume
- initiala tatalui
- email - unic printre toti utilizatorii
- parola - mai lunga de 6 caractere
- avatar(optional)

Odata inregistrat, acesta se va putea autentifica folosindu-si email-ul si parola.

Aceste date, impreuna cu orice alt formular din aplicatie, vor fi validate de 2 ori, 1 data pe frontend si 1 data pe backend. Validarea pe frontend o vom face din motive de UX, utilizatorul va sti daca datele au un format valid si respecte anumite reguli de validare imediat dupa ce termina un anumit camp de completat. Validarea pe backend o vom face din 2 motive, in primul rand pe frontend nu se pot face validările care tin cont de date din baza de date, spre exemplu nu putem verifica daca email-ul introdus este unic, iar in al doilea rand, reprezinta o metoda de protectie impotriva celor cu intentii rele, care nu folosesc aplicatia, ci interactioneaza manual cu API-ul acesteia.

Daca oricare dintre cele 2 validari gasesc erori, acestea vor fi afisate utilizatorului exact la campurile corespunzatoare.

LOGIN **REGISTER**

Email

invalid email format

You must enter a valid email address

Password

•••••

LOGIN

LOGIN **REGISTER**

Email

invalid.email.in.db@gmail.com

There is no user registered with this email

Password

•••••

LOGIN

Figura 2.6: Exemplu Eroare Validare - Frontend(stanga), Backend(dreapta)

2.2 Functionalitati administrator

Odata autentificat, utilizatorul va fi intampinat cu un tablou de bord, de unde isi poate alege una din universitatile la care este inrolat si doreste sa participe, aceasta va fi functionalitatea cea mai des folosita, sau chiar isi poate crea o universitate la care va participa cu rol de administrator, functionalitate destinata conturilor de administrator de universitate.

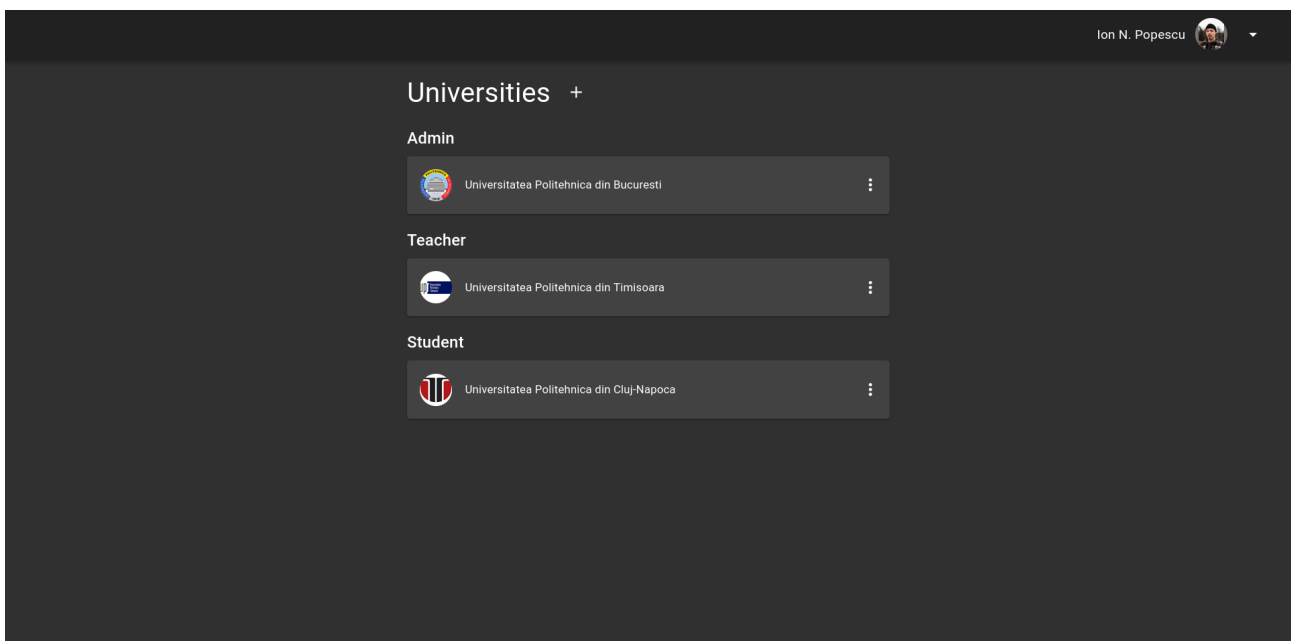


Figura 2.7: Tablou de bord Utilizator

Acest tablou este format din 2 componente, o bara de instrumente si lista cu universitati.

Bara de instrumente este formata din 2 elemente: 1 buton cu datele utilizatorului, care va redirectiona spre acest tablou de bord, si o iconita de meniu, care va contine un buton pentru delogare.

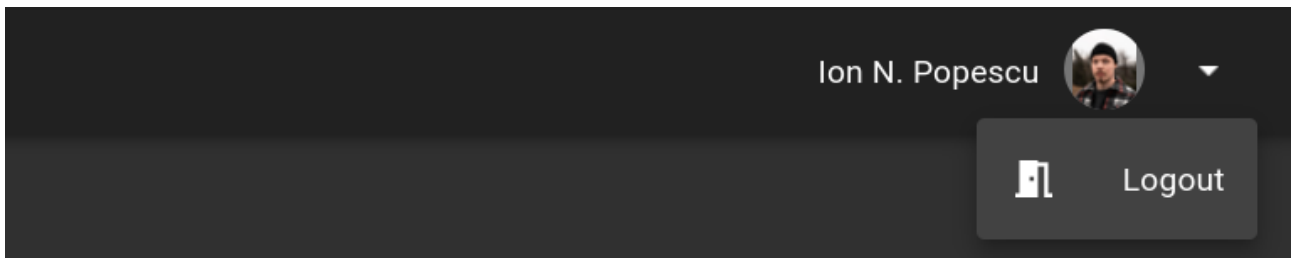


Figura 2.8: Tablou de bord Utilizator - Bara de instrumente

Lista cu universitati va afisa toate universitatile la care utilizatorul este inrolat, grupate dupa rolul pe care acesta il detine in cadrul universitatii. Iconita de adaugat din dreapta titlului va deschide formular de creare a unei noi universitati avand campurile nume si logo(optional). Fiecare universitate in parte este formata dintr-un buton, care va redirectiona spre tabloul de bord al universitatii, si dintr-un care va deschide un meniu special. In functie de rolul pe care il detinem in cadrul universitatii, acest meniu va contine functionalitati diferite.

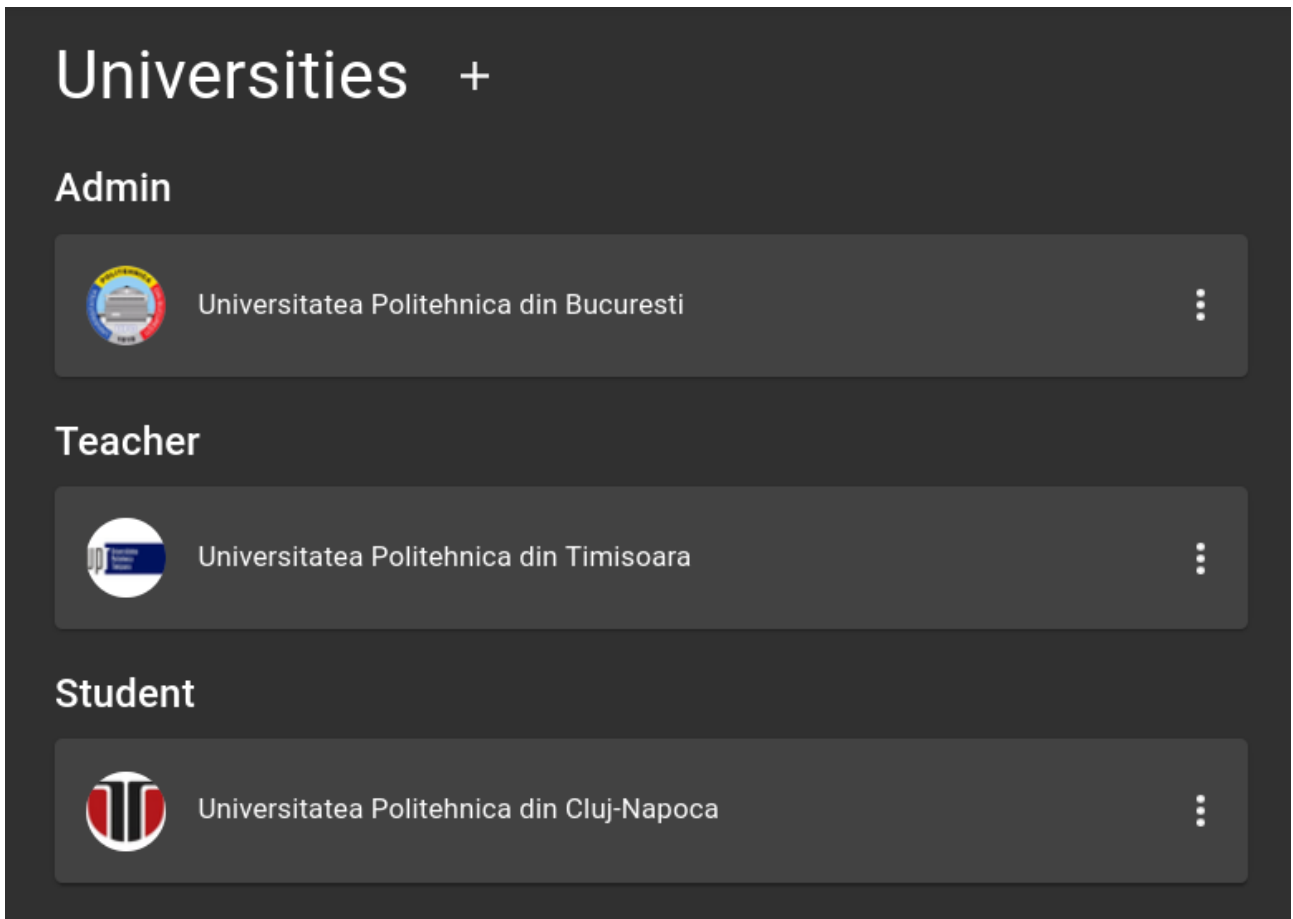
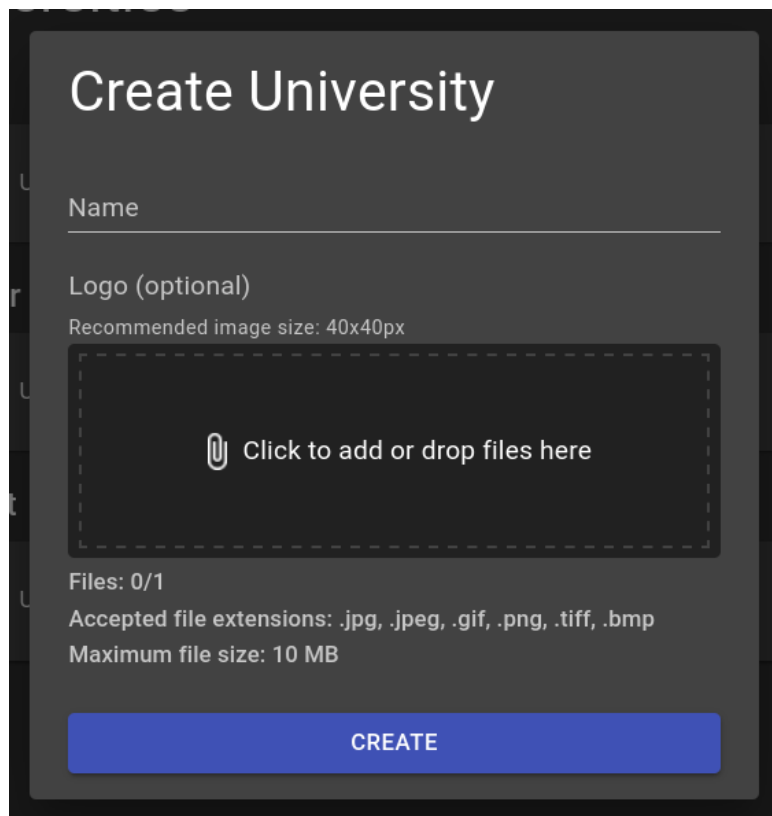



Figura 2.9: Tablou de bord Utilizator - Lista Universitati



Create University

Name

Logo (optional)
Recommended image size: 40x40px

 Click to add or drop files here

Files: 0/1
Accepted file extensions: .jpg, .jpeg, .gif, .png, .tiff, .bmp
Maximum file size: 10 MB

CREATE

Figura 2.10: Tablou de bord Utilizator - Formular Creare Universitate

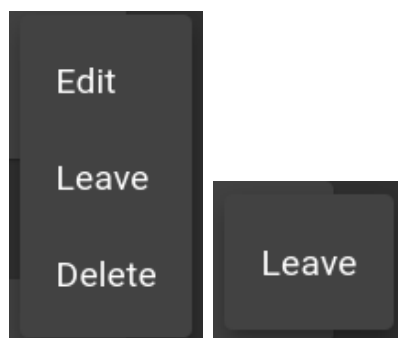


Figura 2.11: Tablou de bord Utilizator - Meniu Universitate Administrator(stanga), Profesor/Student(dreapta)

Butonul editare(edit) va deschide un formular de editare al universitatii, cel de parasire(leave) va scoate utilizatorul din lista universitatii, iar cel de sterge(delete) va sterge universitatea si orice date asociate. In cazul butoanelor de parasire si stergere, inainte sa se execute comanda, utilizatorul va fi intrebat daca este sigur ca operatia este cea dorita.

Figura 2.12: Tablou de bord Utilizator - Formular Editare Universitate

Figura 2.13: Tablou de bord Utilizator - Intrebare siguranta stergere(stanga), parasire(dreapta)

2.2.1 Structura Universitatii

Odata selectata o universitate, utilizatorul va fi redirectionat spre tabloul de bord al universitatii. Aici vor fi introduse noi functionalitati in bara de instrumente, in partea de stanga vor aparea un buton cu detaliile universitatii, care va redirectiona spre tabloul de bord al universitatii, si o iconita de meniu care poate fi comutata, pentru a tine meniul de navigare rapida deschis sau a-l inchide. Tot aici, meniul utilizatorului va avea introduse butoane noi in functie de rolul pe care il detine in cadrul universitatii:

- Student
 - Note(Grades) - vizualizarea rapida a tuturor notelor grupate
- Profesor/Administrator
 - Set Personal de Intrebari(Question Bank)
- Comun
 - Activitati Viitoare(Upcoming activities) - Vizualizarea rapida a urmatoarelor activitati in ordine cronologica

Figura 2.14: Tablou de bord Universitate - Bara de Instrumente

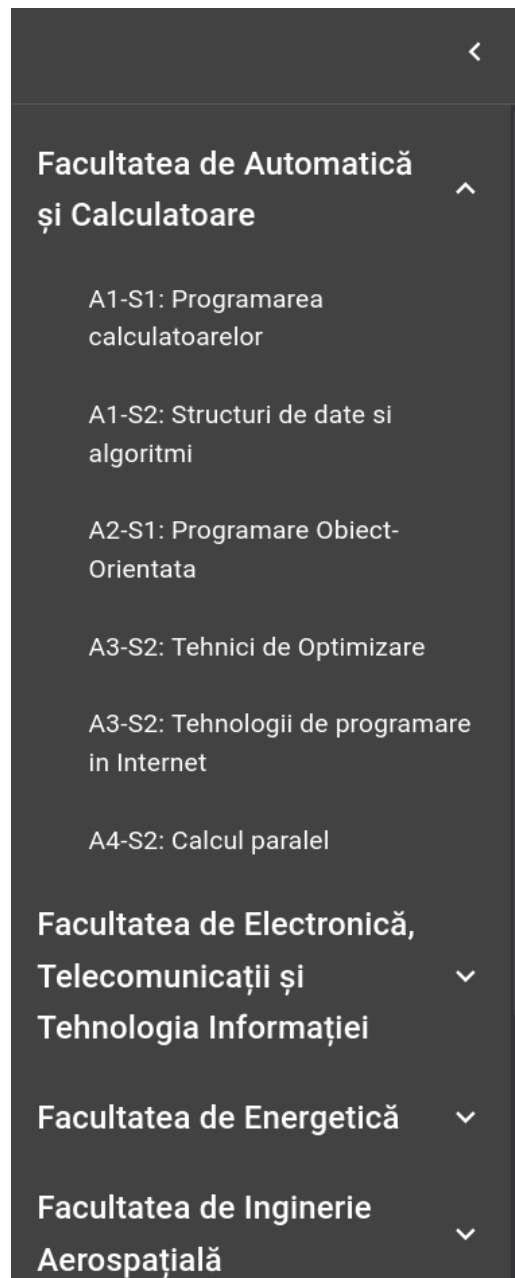


Figura 2.15: Tablou de bord Universitate - Meniu navigare rapidă

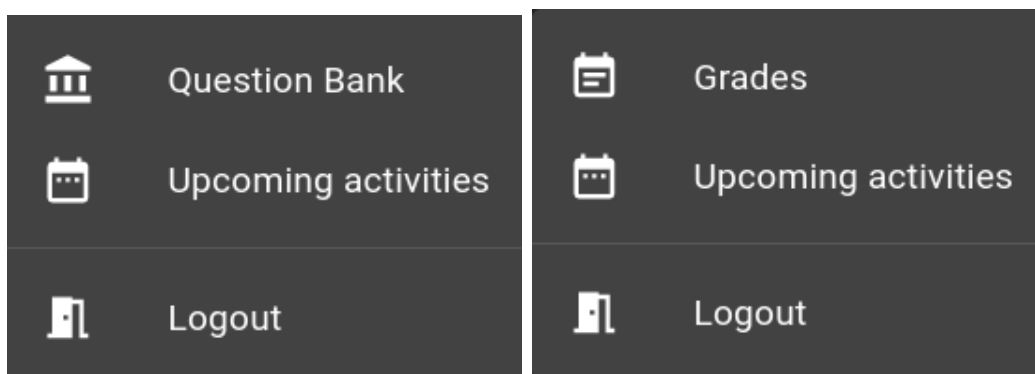


Figura 2.16: Tablou de bord Universitate - Meniu Utilizator administrator/profesor(stanga), student(dreapta)

Ca si continut, va fi afisata lista de facultati din cadrul universitatii ca si sectiune colapsabila, in care va fi afisata lista de materii din cadrul respectivei facultati. Daca utilizatorul detine rolul de administrator in cadrul universitatii, vor aparea butoane de adaugare, editare sau stergere a facultatilor si materiilor.

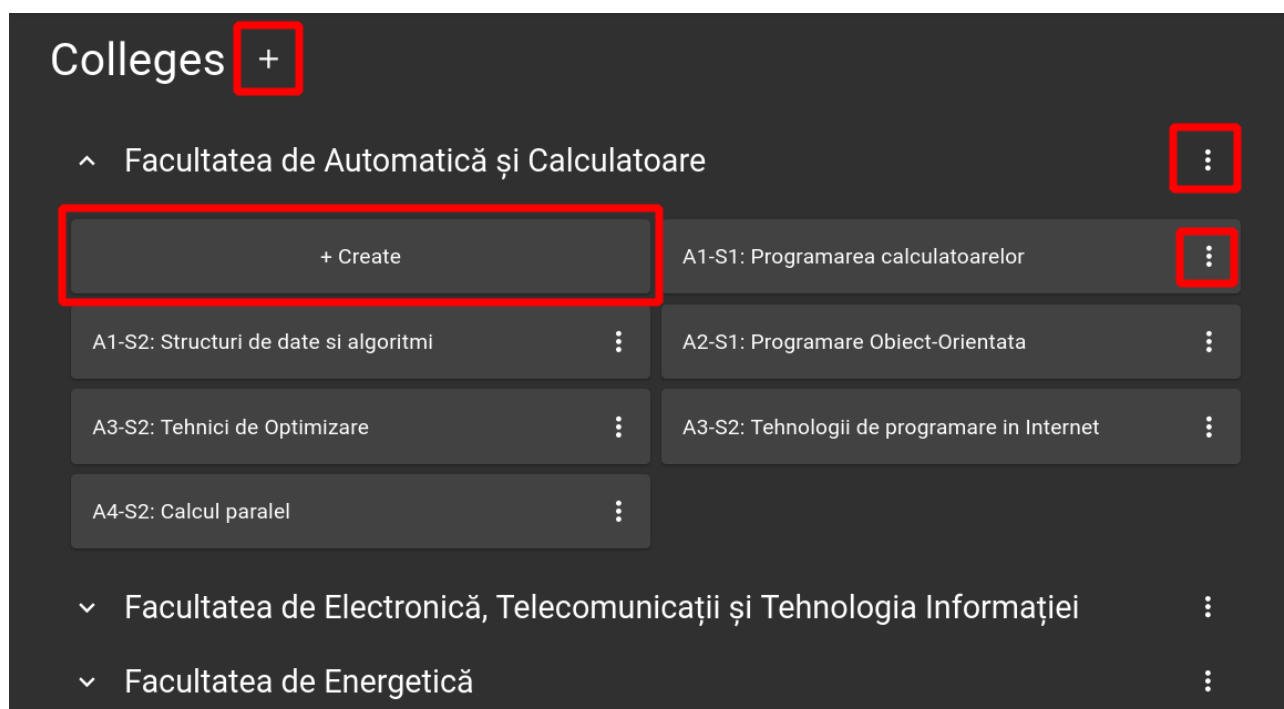


Figura 2.17: Tablou de bord Universitate - Lista facultati Administrator

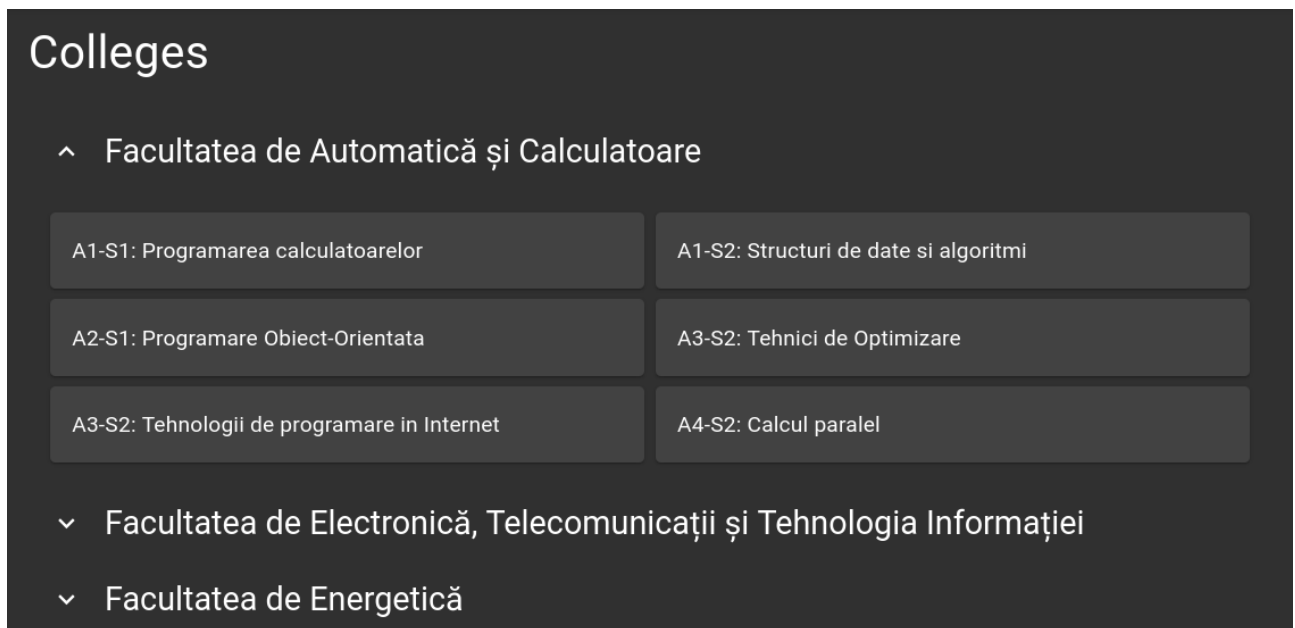


Figura 2.18: Tablou de bord Universitate - Lista facultati Student

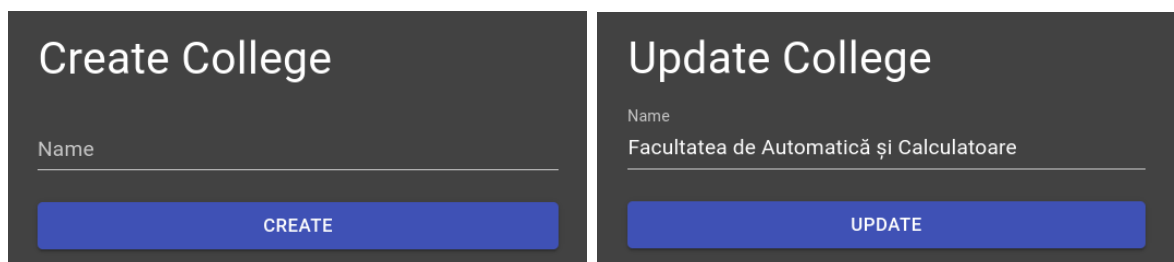


Figura 2.19: Tablou de bord Universitate - Formular creare(stanga), editare(dreapta) Facultate

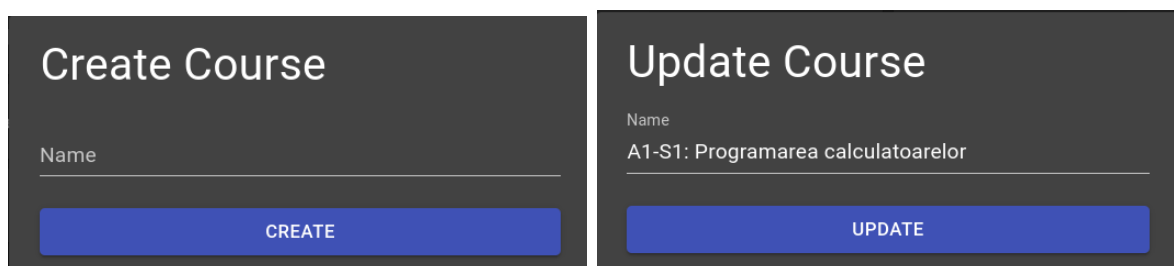


Figura 2.20: Tablou de bord Universitate - Formular creare(stanga), editare(dreapta) Materie

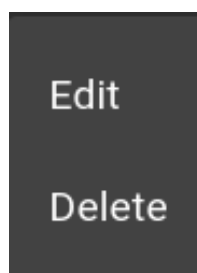


Figura 2.21: Tablou de bord Universitate - Meniu Facultate/Materie

2.3 Functionalitati profesor

Odata selectata o materie, utilizatorul va fi redirectionat spre tabloul de bord al materiei. Aici bara de instrumente isi pastreaza aceleasi functionalitati, iar continutul va fi reprezentat de o lista de sectiuni, fiecare sectiune fiind colapsabila si continand activitati. Profesorul va putea crea atat sectiuni, pentru o mai buna repartizare logica a activitatilor, cat si activitati. Crearea, editarea si stergerea sectiunilor au exact acelasi format ca cel al facultatilor.

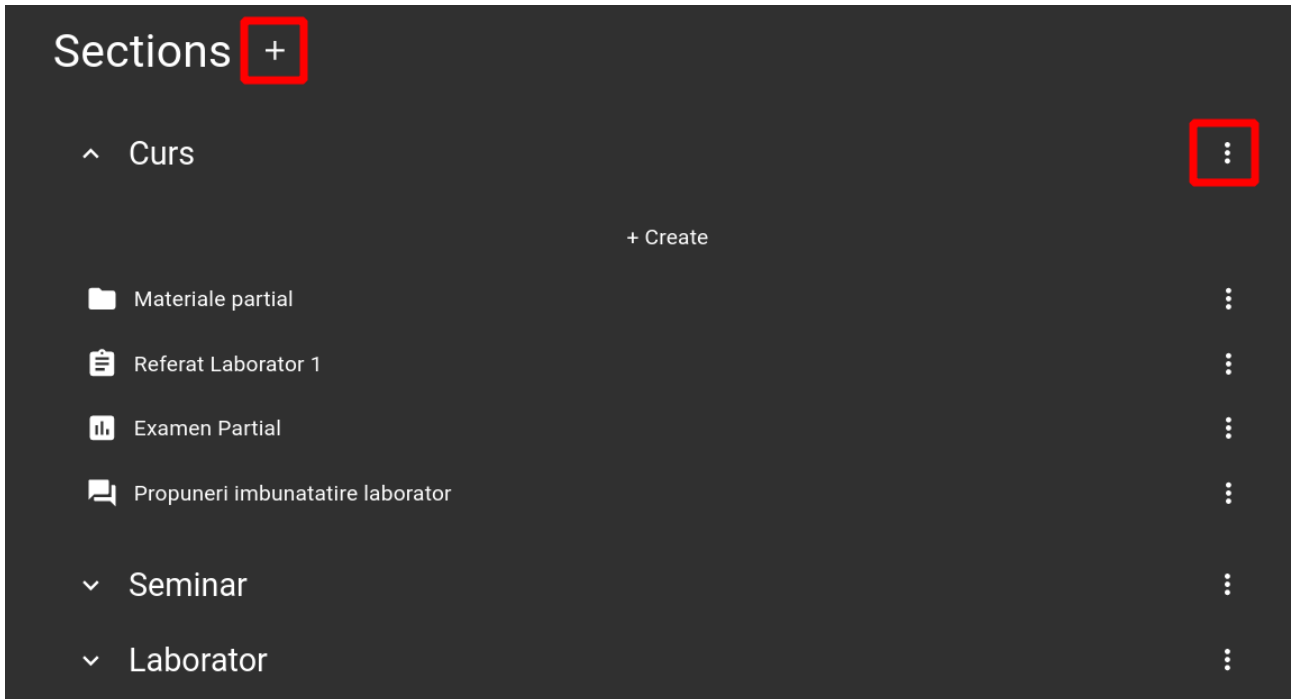


Figura 2.22: Tablou de bord Materie - Lista sectiuni Profesor

Figura 2.23: Tablou de bord Materie - Formular creare(stanga), editare(dreapta) Sectiune

2.3.1 Crearea activitatilor

Pentru crearea si editarea activitatilor, formularul se va schimba in functie de tipul de activitate dorit.

Pentru tipurile materiale(resource) si forum, acestea nu vor contine nimic in plus fata de formularul de baza al unei activitati. Orice activitate are urmatoarele campuri de completat:

- Nume(Name) - numele activitatii
- Descriere(Description)(optional) - descriere sau textul activitatii
- Fisiere(Files)(optional) - fisiere ajutatoare pentru parcurgerea activitatii de catre student

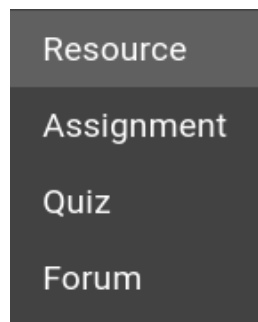


Figura 2.24: Tablou de bord Materie - Meniu alegere tip de Activitate

Create Activity

Type: **Resource**

Name: _____

Description (optional): _____

Files (optional):
 Click to add or drop files here

CREATE

Update Resource

Name: **Materiale partial**

Description (optional): **M-am gandit ca v-ar ajuta sa grupez si sa ordonez toate materialele de care veti avea nevoie pentru partialul care va urma. Mai jos veti gasi toate cursurile si seminarile incarcate pana acum + cateva propuneri de exercitii.**

Files (optional):
 Click to add or drop files here

- Curs1.pdf
- Curs2.pdf
- Curs3.pdf
- Curs4.docx
- Curs5.docx

UPDATE

Figura 2.25: Tablou de bord Materie - Formular creare(stanga), editare(dreapta) Material/Forum

Pentru tipul tema(assignment), se vor mai adauga 2 campuri:

- Nota maxima(Max Grade) - nota maxima pe care o poate obtine un student pentru realizarea temei
- Termen limita(Deadline) - data si ora pana cand tema poate fi incarcata

Nota maxima trebuie sa fie mai mare sau egal cu 0, iar termenul limita trebuie sa reprezinte o data mai mare decat data curenta.

Max Grade

0

Deadline

August 23rd 17:37

Figura 2.26: Tablou de bord Materie - Campuri in plus pentru tipul Tema

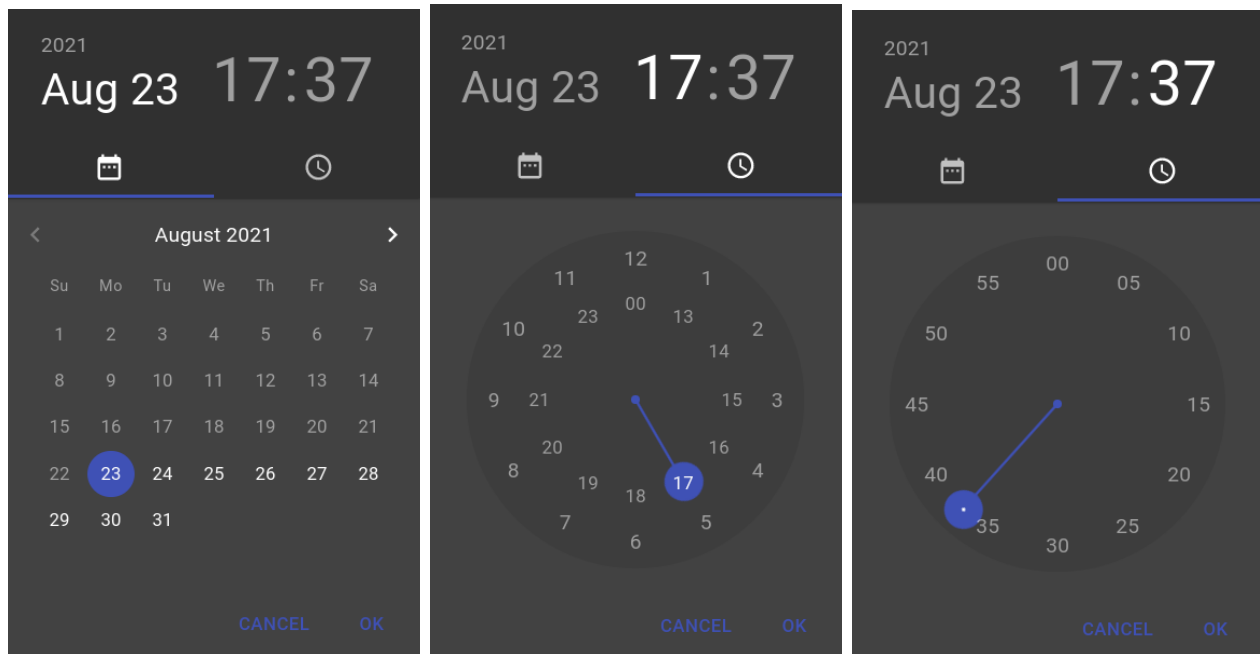


Figura 2.27: Tablou de bord Materie - Camp alegere Timp - data(1), ora(2), minut(3)

Pentru tipul test(quiz), se vor mai adauga 6 campuri:

- Timp deschidere(Time Open) - timp de deschidere al testului
- Timp inchidere(Time Close) - timp de inchidere al testului
- Timp limita(minute)(Time Limit) - timpul limita maxim admis
- Amestecare intrebari(Shuffle Questions) - amesteca aleator ordinea intrebarilor
- Amestecare raspunsuri(Shuffle Answers) - amesteca aleator ordinea raspunsurilor fiecarei intrebari
- Intrebari(Questions) - setul de intrebari pentru generarea testelor studentilor, iar pentru fiecare intrebare, vom avea 2 campuri
 - Ordinea - ordinea in lista de intrebari
 - Nota maxima - nota maxima pe care o poate obtine un student pentru raspunsul corect la intrebare

Timpul de deschidere si cel de inchidere trebuie sa reprezinte o data mai mare decat data curenta, timpul de inchidere trebuie sa fie dupa timpul de deschidere, timpul limita trebuie sa fie mai mare decat 0, iar pentru fiecare intrebare in parte, nota maxima trebuie sa fie mai mare sau egala cu 0.

Time Open
August 23rd 17:37

Time Close
August 24th 17:37

Time Limit (minutes)
90

Shuffle Questions ☒

Shuffle Answers ☒

Questions

= Question 1 ✕

☒ Mostenirea claselor Max Grade 5

= Question 2 ✕

☒ Structuri de date Max Grade 10

+ ADD QUESTIONS

Figura 2.28: Tablou de bord Materie - Campuri in plus pentru tipul Test

Questions

<input checked="" type="checkbox"/>	Category	Type	Name
<input checked="" type="checkbox"/>	Programare Obiect-Orientata	Single Choice	Mostenirea claselor
<input checked="" type="checkbox"/>	Programare Obiect-Orientata	Multiple Choice	Structuri de date
<input type="checkbox"/>	Structuri de date si algoritmi	Single Choice	Mostenirea claselor
<input type="checkbox"/>	Structuri de date si algoritmi	Multiple Choice	Structuri de date

2 rows selected 1-4 of 4 < >

ADD

Figura 2.29: Tablou de bord Materie - Formular adaugare intrebari

2.3.2 Accesarea activitatilor

Odata cu selectarea unei activitati, utilizatorul va fi redirectionat catre un tablou de bord dedicat fiecarui tip de activitate. Orice activitate va avea afisat la inceput detaliile de baza: nume, descriere, fisiere, dupa care va continua cu detalii diferite in functie de tip.

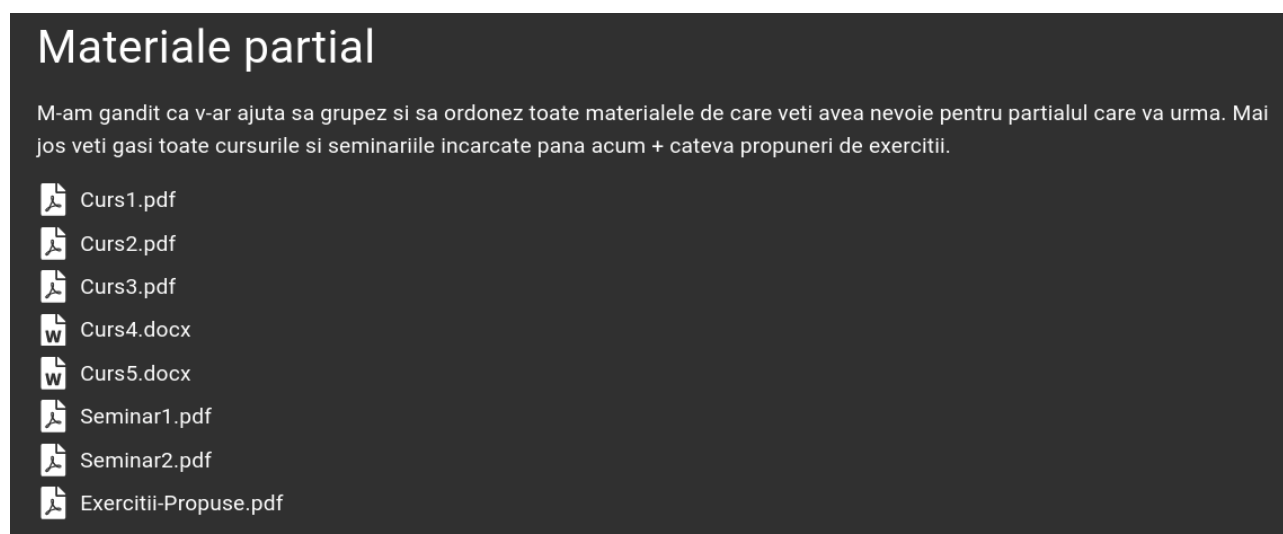


Figura 2.30: Tablou de bord Activitate - Detalii de baza

In cazul temelor, se vor afisa cele 2 campuri in plus intr-un tabel, Detalii Tema, iar sub tabel va fi lista cu studentii participanti, care au incarcat rezolvari la teme, impreuna cu detaliile lor: avatar-ul, punctajul, numele si ultima data de incarcare.

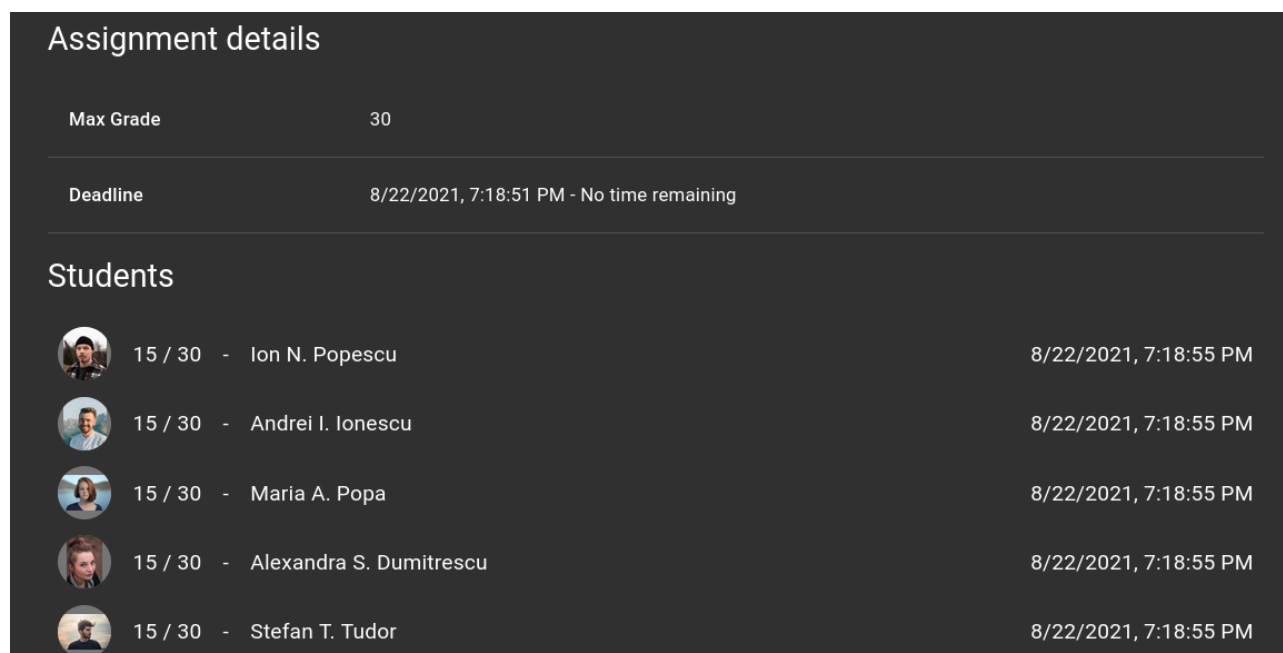


Figura 2.31: Tablou de bord Activitate - Detalii specifice temelor

Odata apasat unul dintre studenti, utilizatorul va fi redirectionat catre un tablou de bord dedicat notarii studentului, unde vor fi afisate datele despre tema, rezolvarea incarcata de acesta si un formular de notare in dreapta paginii.

Universitatea Politehnica din Timisoara

Ion N. Popescu

Referat Laborator 1

Referatul unei lucrari va fi alcatuit dintr-un singur fisier pdf numit astfel: "NumePrenume_grupa_TitlulLucrariiPeScurt". Referatul va contine: pre-referatul (max 2 pagini, pe prima pagina apar urmatoarele: Numele, Prenumele, Grupa, Data, Titlul lucrarii), tabelul de date, graficele (daca este cazul), foi cu prelucrari si rezultatele finale. Mai jos veti gasi platforma de laborator 1.

Laborator1.pdf

Assignment status

Grade	15 / 30
Deadline	8/22/2021, 7:18:51 PM - No time remaining
Last time updated	8/22/2021, 7:18:55 PM - 1 day, 2 hours ago

Student uploads

IonPopescu_414A_Oscilatii-Mecanice.pdf

Alexandra S. Dumitrescu
(test4@test.com)

Grade
15

UPDATE

Figura 2.32: Tablou de bord - Notare tema student

In cazul testelor, se vor afisa intr-un tabel detaliile specifice testului, iar sub acesta vor exista 2 sectiuni, prima este cea care contine detalii despre intrebarile care apartin de test, aceasta fiind o sectiune colapsabila, iar cea de-a doua este lista cu studentii care au participat la test.

Quiz details

Max Grade	145
Time Open	8/22/2021, 7:18:51 PM
Time Close	8/22/2021, 9:18:51 PM - No time remaining
Time Limit	1 hour, 30 minutes
Shuffle Questions	True
Shuffle Answers	True

Figura 2.33: Tablou de bord Activitate - Detalii specifice testelor

^ Questions

Order	Max Grade	Type	Name
1	9	<input type="radio"/>	Mostenirea claselor
2	5	<input type="radio"/>	Mostenirea claselor
3	11	<input checked="" type="checkbox"/>	Structuri de date
4	4	<input checked="" type="checkbox"/>	Structuri de date
5	14	<input type="radio"/>	Mostenirea claselor
6	13	<input checked="" type="checkbox"/>	Structuri de date

Figura 2.34: Tablou de bord Activitate - Intrebari test

Students





	Not graded yet / 116 - Andrei I. Ionescu	8/22/2021, 7:18:51 PM - Not finished yet
	Not graded yet / 116 - Maria A. Popa	8/22/2021, 7:18:51 PM - Not finished yet
	Not graded yet / 116 - Alexandra S. Dumitrescu	8/22/2021, 7:18:51 PM - Not finished yet
	24 / 116 - Stefan T. Tudor	8/22/2021, 7:18:51 PM - 8/23/2021, 9:42:42 PM

Figura 2.35: Tablou de bord Activitate - Lista studenti Test

Odata apasat unul dintre studenti, utilizatorul va fi redirectionat catre un tablou de bord dedicat notarii studentului, dar deoarece notarea testelor se face automat, aceasta pagina este strict pentru vizionarea testului. Ca si continut se vor afisa intrebarile si raspunsurile la acestea, respectiv nota obtinuta la fiecare intrebare, iar in dreapta se va regasi o metoda de navigare rapida prin intrebarile testului.

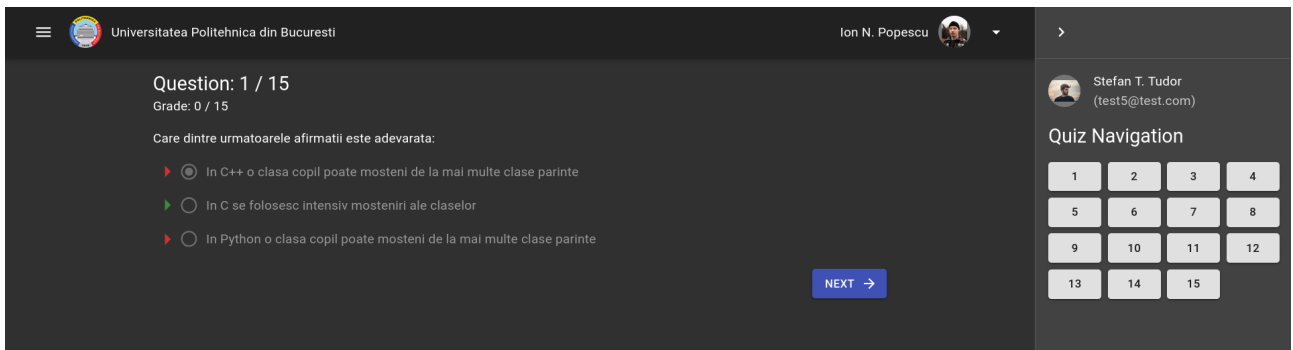


Figura 2.36: Tablou de bord - Notare test student

In cazul forumurilor, se vor afisa comentariile adaugate de participanti, orice rol este permis.

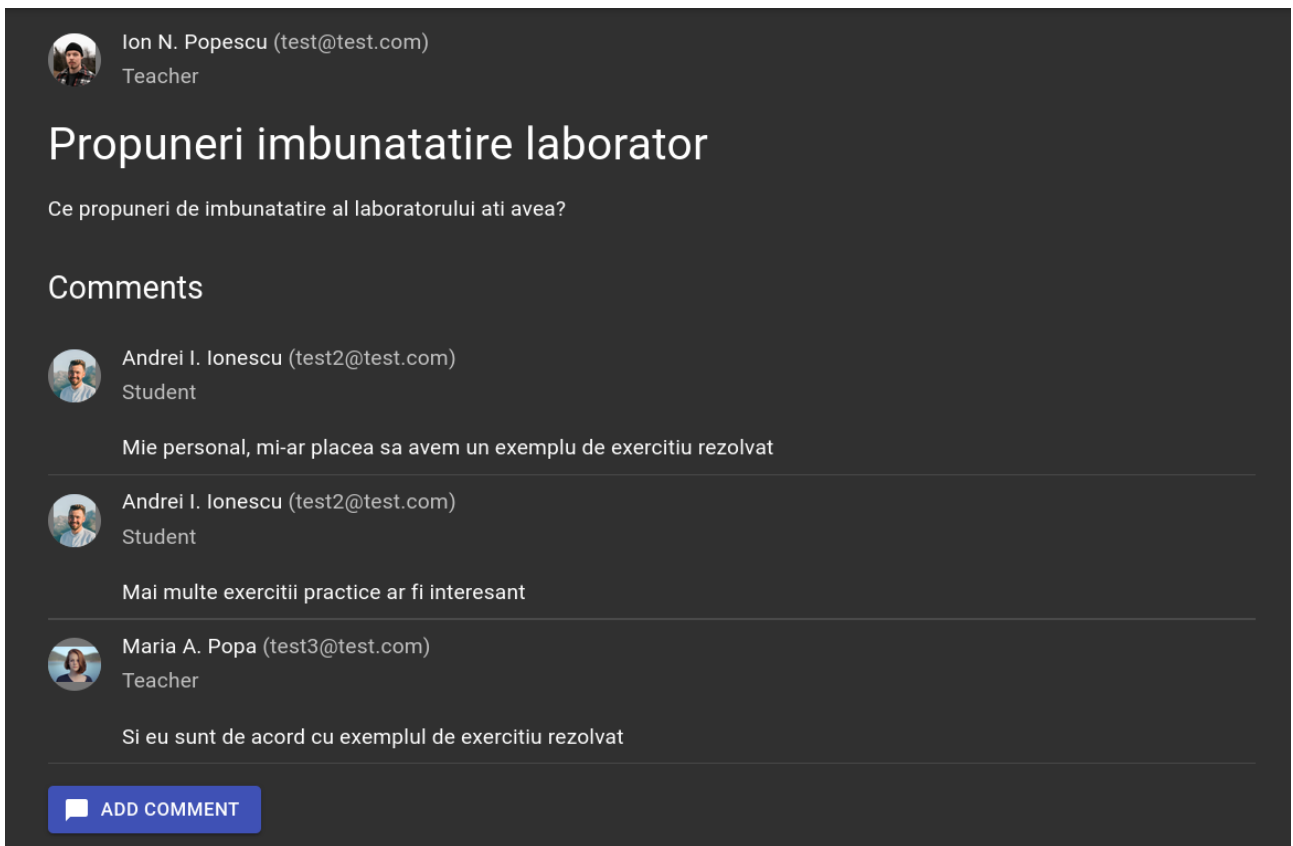


Figura 2.37: Tablou de bord Activitate - Forum

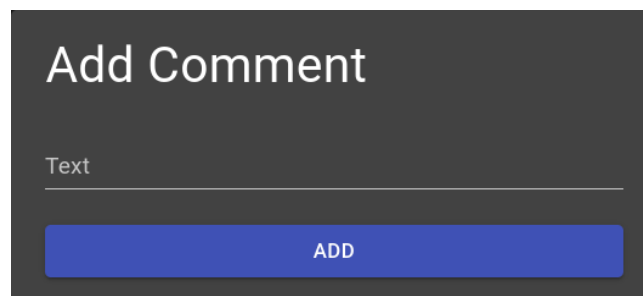


Figura 2.38: Tablou de bord Activitate - Adaugare comentariu Forum

2.3.3 Crearea setului personal de intrebari

La selectarea Setului personal de intrebari din meniul, utilizatorul va fi redirectionat catre tabloul de bord cu intrebari. Acesta va contine o lista de categorii de intrebari, pentru o mai buna repartizare logica a acestora, iar fiecare categorie va fi o sectiune colapsabila care va contine intrebarile specifice.

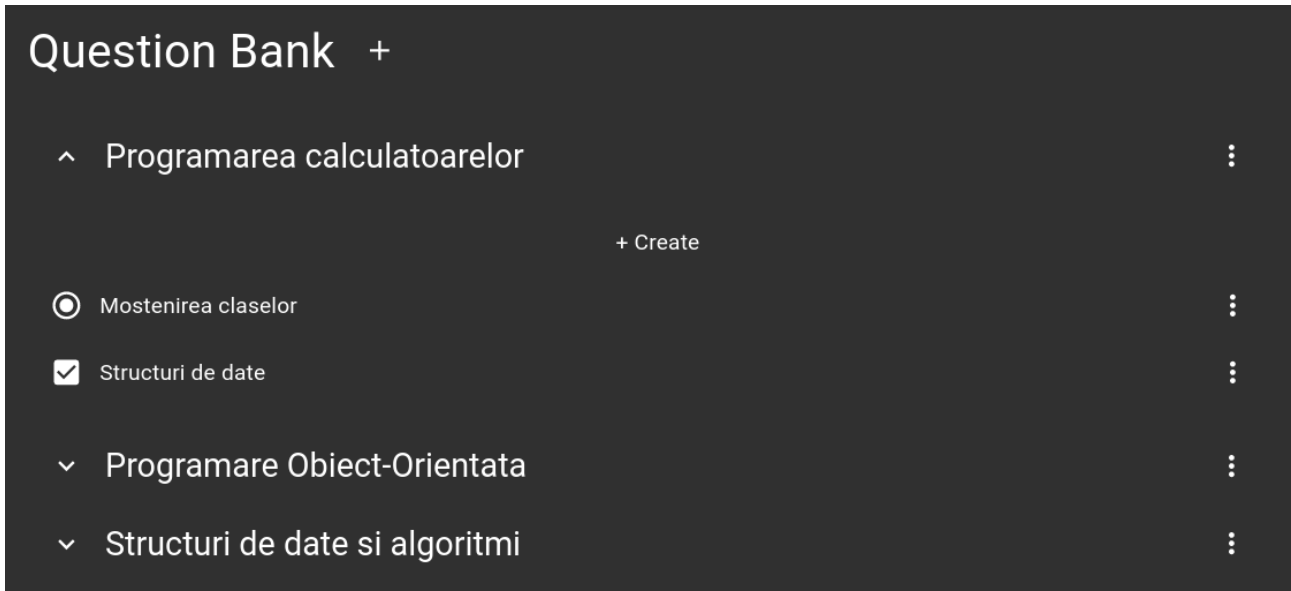


Figura 2.39: Tablou de bord Set Intrebari

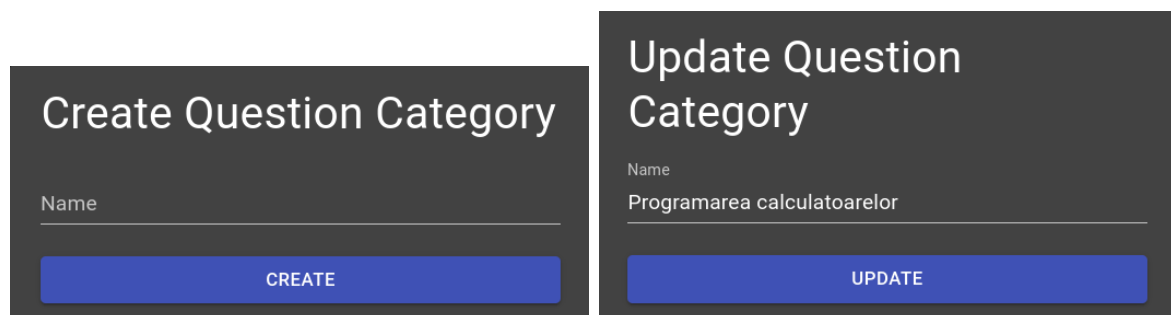


Figura 2.40: Tablou de bord Set Intrebari - Formular creare(stanga), editare(dreapta) Categorie

Formularul de creare a unei intrebari cuprinde urmatoarele campuri:

- Tip de activitate(Type) - care poate fi cu raspuns unic(Single Choice), sau cu raspuns multiplu(Multiple Choice)
- Nume(Name) - numele intrebarii
- Text - textul intrebarii
- Raspunsuri(Answers) - raspunsurile intrebarii, iar pentru fiecare raspuns trebuie completate 2 campuri
 - Ordine - ordinea din lista de raspunsuri
 - Text - textul raspunsului

- Procentaj/Fractiune - ponderea pe care o are raspunsul respectiv pentru intrebare, poate lua valori intre -100 si 100

Update Question

Type
Single choice ▼

Name
Mostenirea claselor

Text
Care dintre urmatoarele afirmatii este adevarata:

Answers ▼

= Answer 1 X

Text
In C++ o clasa copil poate mosteni de la mai multe clase parinte

Fraction
0

= Answer 2 X

Text
In C se folosesc intensiv mosteniri ale claselor

Fraction
100

Figura 2.41: Tablou de bord Set Intrebari - Formular Intrebare

Pentru o calculare automata corecta a notelor de la teste, exista cateva indicatii care trebuie respectate.

- Procentajul poate lua valori intre -100 si 100
- Pentru intrebarile cu raspuns unic, doar 1 singur raspuns ar trebui sa aiba procentajul = 100, restul ar trebui sa fie = 0
- Pentru intrebarile cu raspuns multiplu, suma tuturor procentajelor positive ar trebui sa fie = 100
- Pentru intrebarile cu raspuns multiplu, suma tuturor procentajelor negative ar trebui sa fie = -100

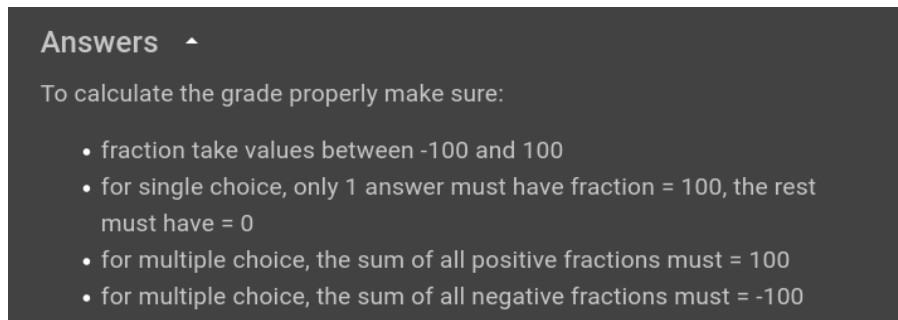


Figura 2.42: Tablou de bord Set Intrebari - Indicatii Notare Automata

2.4 Functionalitati student

Ajungand in tabloul de bord al materiei, utilizatorii cu rol de student vor vedea aceleasi informatii ca si cei cu rol de profesor, in afara de butoanele de creare, editare sau stergere ale sectiunilor si activitatilor.

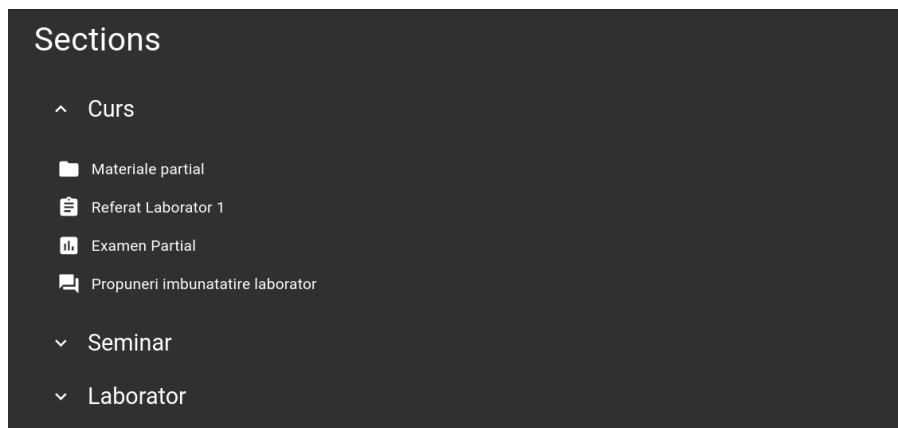


Figura 2.43: Tablou de bord Materie - Lista Sectiuni Student

2.4.1 Participarea la activitati


Odata selectata o activitate, utilizatorul va fi redirectionat catre tabloul de bord al activitatii, care va afisa ca si in cazul utilizatorilor cu rol de profesor, detalii de baza despre activitate, dar si detalii specifice studentului. Diferentele notabile sunt pentru tipurile tema si test.

In cazul temelor, studentului i se vor afisa detalii personale legate de tema respectiva, nota, ultima data de incarcare, si daca timpul limita nu s-a scurs, o modalitate de incarcare a temei.

Assignment status

Grade	15 / 30
Deadline	8/25/2021, 12:10:10 PM - 23 hours, 45 minutes remaining
Last time updated	8/24/2021, 12:10:14 PM - 15 minutes, 6 seconds ago

Uploads

 Click to add or drop files here


 IonPopescu_414A_Oscilatii-Mecanice.pdf ×

Figura 2.44: Tablou de bord Activitate - Incarcare tema

În cazul testelor, ca și în cazul temelor, studentului îi se vor afișa detalii personale legate de testul respectiv, nota, timp deschidere test, timp trimitere test pentru corectare.

Quiz status

Grade	Not graded yet / 121
Time Open	8/24/2021, 12:10:10 PM
Time Close	8/24/2021, 2:10:10 PM - 1 hour, 39 minutes remaining
Time Limit	1 hour, 30 minutes
Time Start	8/24/2021, 12:10:10 PM
Time Finish	Not submitted yet

Figura 2.45: Tablou de bord Activitate - Detalii test Student

În funcție de timpul curent și detaliile testului, utilizatorului îi se va afișa una dintre cele 5 stări ale butonului de interacționare:

- Nimic - testul nu este activ încă sau testul a expirat, utilizatorul nu și-a început încercarea
- Începe - testul este activ, utilizatorul nu și-a început încercarea
- Continuă - testul este activ, utilizatorul și-a început încercarea
- Verifica(blocat) - testul este activ, utilizatorul a trimis rezolvarea pentru notare
- Verifica - testul a expirat, utilizatorul și-a început încercarea

Butoanele Incepe si Continua vor redirectiona studentul spre incercarea curenta a testului. Starea testului, raspunsurile la intrebari, sunt salvate incremental, in timp ce studentul rezolva testul, in cazul unei urgente sau deconectari, studentul nu va pierde tot progresul pe care l-a facut.

Tabloul de bord al testului activ este format din meniul pentru navigare rapida in dreapta paginii, iar ca si continut se vor afisa intrebarile, una cate una, detalii despre aceasta, si timpul ramas din incercare. Toate celelalte butoane si meniuri din bara de instrumente vor fi ascunse, pentru cat mai putine distrageri si/sau apasari din greseala.

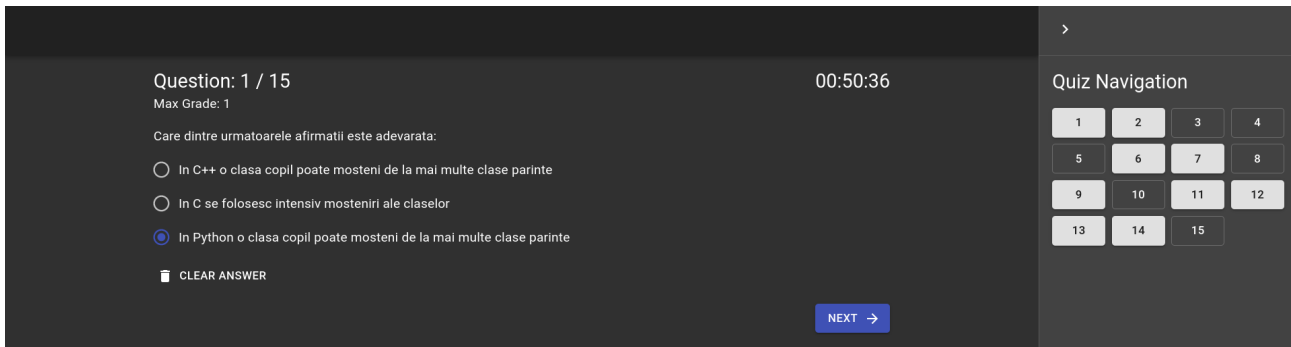


Figura 2.46: Tablou de bord Test activ

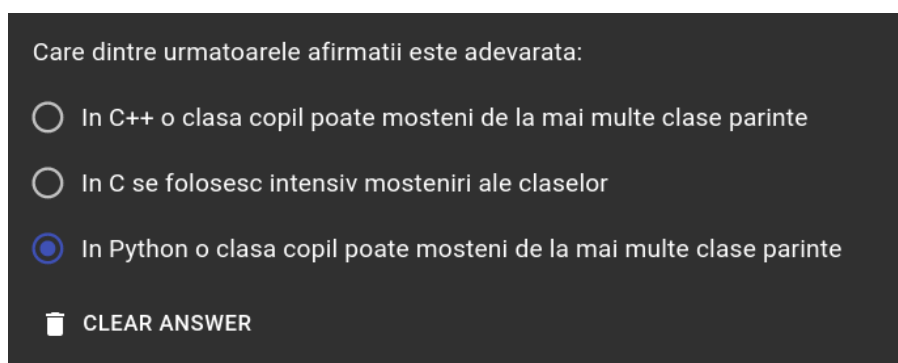


Figura 2.47: Tablou de bord Test activ - Intrebare raspuns unic

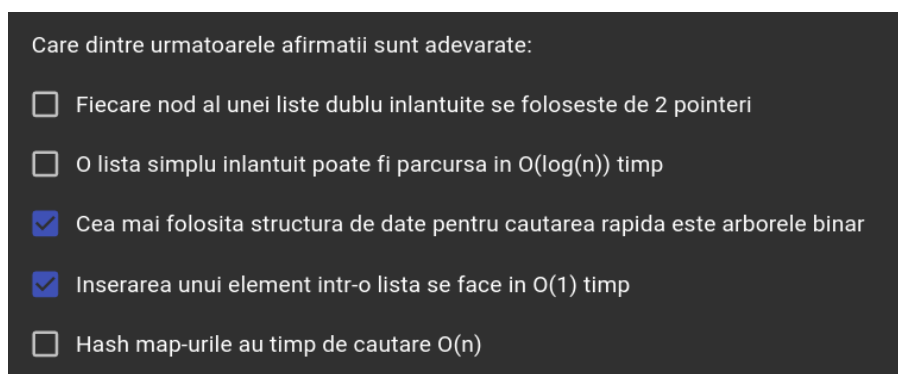




Figura 2.48: Tablou de bord Test activ - Intrebare raspuns multiplu

Dupa ce testul a expirat, utilizatorul isi poate verifica raspunsurile la intrebari si notele.

 Universitatea Politehnica din Bucuresti


Ion N. Popescu 


>


Question: 11 / 15


Grade: 6 / 12


Care dintre urmatoarele afirmatii sunt adevarate:


 ☒ Fiecare nod al unei liste dublu inlantuite se foloseste de 2 pointeri



 ☐ O lista simplu inlantuit poate fi parcursa in $O(\log(n))$ timp

 ☐ Cea mai folosita structura de date pentru cautarea rapida este arborele binar

 ☐ Inserarea unui element intr-o lista se face in $O(1)$ timp

 ☐ Hash map-urile au timp de cautare $O(n)$

 PREVIOUS

 NEXT 

Quiz Navigation

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

Figura 2.49: Tablou de bord Verificare Test

Concluzii

Proiectul implementeaza functionalitatile cele mai importante pentru desfasurarea activitatii de predare/testare in mediu online. Aceasta metoda nu are rolul de a inlocui desfasurarea activitatii in mediu fizic, ci de a o imbunatati. Consider ca integrarea unei platforme de e-learning in cadrul oricarei universitati vine cu beneficii atat pentru studenti, cat si pentru profesori. Trecerea in mediu online a unor tipuri de activitati poate salva timp, efort, chiar si bani pentru laturile implicate.

Bibliografie

- [1] Proiectare software - model cascada. https://ro.wikipedia.org/wiki/Proiectare_de_program.
- [2] Arhitecture client-server. https://cio-wiki.org/wiki/Client_Server_Architecture.