

CZU: 373:004.4/.6(478)

DOI: 10.36120/2587-3636.v36i2.115-122

## METODOLOGIA CERTIFICĂRII INTERNAȚIONALE ÎN DOMENIUL BAZELOR DE DATE

Dorin PAVEL, dr., conf. univ.

<https://orcid.org/0000-0002-9600-1360>

Catedra Informatică și Tehnologii Informaționale  
Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău

**Rezumat.** Unul dintre examenele certificate internațional, pentru care se oferă nota zece, din oficiu, la examenul la alegere de Informatică, din cadrul testării naționale de bacalaureat, se referă la bazele de date. În lucrare se descrie metodologia de pregătire și desfășurare a testării elevilor în scopul obținerii unuia din cele trei certificate solicitate de regulamentul în vigoare, care a fost elaborat la finele anului 2023. Absolvenții de liceu au posibilitatea să beneficieze de această facilitate în sesiunea 2024 a examenului național de bacalaureat.

**Cuvinte cheie:** baze de date, informatică, bacalaureat, certificare internațională.

## INTERNATIONAL CERTIFICATION METHODOLOGY IN THE FIELD OF DATABASES

**Abstract.** One of the internationally certified exams, for which a mark ten is offered, ex officio, in the computer science elective exam, within the national baccalaureate testing, refers to databases. The paper describes the methodology for preparing and conducting student testing in order to obtain one of the three certificates required by the current regulation, which was developed at the end of 2023. High school graduates have the opportunity to benefit from this facility in the 2024 exam session national baccalaureate.

**Keywords:** databases, informatics, baccalaureate, international certification.

### Introducere

Este bine cunoscut faptul că învățământul liceal din Republica Moldova se finalizează, conform legislației și metodologiei în vigoare, prin susținerea examenelor de Bacalaureat, cantitatea și identitatea cărora depinde de profilul și limba de instruire. De exemplu, absolvenții profilului real, cu limba română de instruire susțin patru examene: limba de instruire (limba și literatura română), matematica, limba străină I (engleza, franceza, germana etc.) și o disciplină la alegere (geografie, fizică, chimie, biologie, istoria românilor și universală sau informatica) [1]. Salutabil este faptul că politicile educaționale naționale sprijină învățământul de performanță, prin acordarea din oficiu a notei zece pentru obținerea locurilor premiate la olimpiadele republicane sau internaționale sau pentru certificarea recunoscută internațional la disciplinele corespunzătoare. Astfel, pentru a beneficia de această facilitate, în ultimii ani, tot mai mulți elevi fac certificări internaționale la limba străină (Cambridge, TOEFL, IELTS, DALF, DSD 2, OSD, CILS, DELE etc.) [2], datorită faptului că există o multitudine de centre autorizate în Chișinău și în alte orașe din țară.

O noutate pentru sesiunea 2024 a examenului național de Bacalaureat este faptul că elevii pot obține, din oficiu, nota zece și la disciplina la alegere informatica. Pentru aceasta, este necesară o certificare internațională vis-a-vis de competențele specifice disciplinei informatica din trei domenii: competențe de programare, competențe de gestionare a bazelor de date și competențe ce țin de structura calculatorului și rețele de calculatoare. Conform regulamentului cu privire la examenul național de Bacalaureat, modificat prin ordinul MEC nr. 1430 din 09.11.23, elevii trebuie să prezinte instituției de învățământ pentru autentificare și recunoaștere, certificate separate pentru fiecare din domeniile menționate mai sus, ce vor fi prezentate centralizat entității naționale din cadrul Ministerului Educației și Cercetării, care va lua decizia finală de acordare a notei zece din oficiu. Această metodologie, dar și examenele ce trebuie certificate internațional, pentru a obține, din oficiu, nota zece la examenul de Bacalaureat la Informatică, sunt aprobate de MEC prin ordinul nr.1326/2023 [3, 4]. Conform ministrului MEC, „Criteriul de bază al selecției examenelor internaționale a fost posibilitatea de a obține o confirmare oficială a certificatului respectiv din partea companiilor internaționale și care poate fi verificată de către Agenția Națională pentru Curriculum și Evaluare” [5].

Cea mai populară companie internațională de certificare, lider pe piață, este Certiport, cunoscută pentru oferirea de certificări în diverse domenii, inclusiv în tehnologia informației, design grafic, business etc. Fiind o afacere a companiei Pearson VUE, înființată în 1997, Certiport colaborează cu diverse companii de top, cu instituții educaționale, guverne și organizații de afaceri, pentru a oferi programe de certificare recunoscute la nivel global, a integra programele lor de certificare în programele de studii și formare profesională [6]. Beneficiile unei astfel de certificări vizează: recunoașterea profesională (perspective de angajare și oportunitățile de avansare în carieră), dezvoltarea personală (dezvoltarea și validarea competențelor tehnice și profesionale) și accesul la resursele de învățare pentru a ajuta candidații să se pregătească pentru examenele de certificare.

Examenele de certificare internațională la informatică se desfășoară în cadrul centrului autorizat de testate CERTIPORT de la Universitatea Tehnică a Moldovei, datorită parteneriatelor, acreditărilor și infrastructurii dictate de regulile stricte ale companiei privind acreditarea centrelor de testare pentru a asigura calitatea și integritatea examenelor.

### **Metode, mijloace, rezultate**

Relevanța celor trei domenii identificate pentru certificare internațională, în scopul obținerii notei zece, din oficiu, se fundamentează pe conținuturile curriculumului național la Informatică, pentru clasele X-XII. Cele mai multe module din curriculum, la fiecare din clasele liceale, se referă la studiul conceptelor fundamentale ale unui limbaj de programare, din care motiv elevii trebuie să prezinte în acest scop un certificat de deținere a

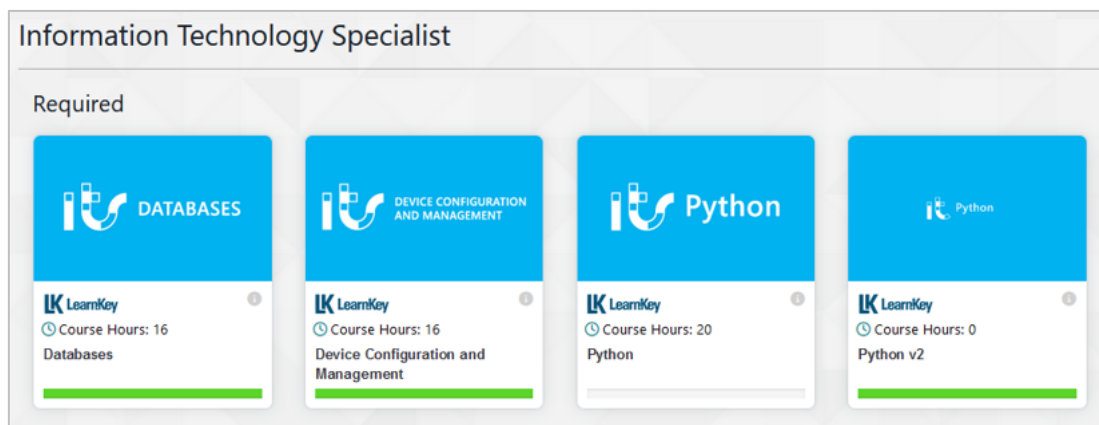
competențelor de programare. Competențele legate de structura calculatorului și rețele de calculatoare se formează pe parcursul studiului modulelor 2-6 din clasa a XI-a, iar cele aferente bazelor de date, se dezvoltă în procesul de învățământ desfășurat la studiul modului 4 din clasa a XII-a (12 ore profil real, 16 ore profil uman).

Conținuturile din modulul 4 „Baze de date”, a curriculumului național la informatică din clasa a XII-a se referă la: structura bazelor de date, sistemele de gestiune a bazelor de date, proiectarea și elaborarea tabelor, utilizarea expresiilor, crearea formularelor, rapoartelor, interogărilor, cât și aspecte legate de securitatea bazelor de date. Cunoștințele din aceste conținuturi, pot fi extinse și îmbogățite prin studiul modului la alegere 5-A „Prelucrări avansate ale informațiilor din bazele de date” [7]. Aceste module se studiază în semestrul doi al clasei XII-a, iar toate cele trei certificate ce atestă recunoaștere internațională a competențelor informatice, trebuie prezentate până la sfârșitul lunii aprilie. Prin urmare, elevii în acest an au avut foarte puțin timp la dispoziție pentru a se pregăti și obține certificatele de rigoare.

Centrul autorizat de testare Certiport de la UTM, oferă serviciile de examinare și certificare contra plată, elevii primind un cod de voucher pentru fiecare din cele trei examene. Odată achiziționate serviciile Certiport, candidatul recepționează un mesaj în poșta electronică, în care se oferă detalii cu privire la metodologia obținerii certificatului. Totodată, ei obțin și un voucher „CertPrep IT Specialist Full Suite” cu ajutorul căruia vor avea acces în mediul de simulare Gmetrix, în care sunt teste similare celor de la examene, iar candidații se vor familiariza cu tipul de itemi, formularea întrebărilor în limba engleză, modul de obținere a feedbackului etc. De asemenea, se mai obține un al treilea voucher „LearnKey IT Specialist Full Suite” care permite accesul la resursele cursurilor autorizate în același mediu de simulare Gmetrix. Toate cele trei vouchere sunt personalizate, fără drept de transmitere unei alte persoane, decât candidatului, care se identifică prin nume, prenume, email și IDNP. Este de menționat că Certiport urmărește foarte riguros distribuirea voucherelor, iar în cazul depistării fraudelor, blochează pe viață candidatul la accesul oricărei certificări. Detaliile despre traseul parcurgerii cursurilor, pregătirii prin simularea testelor și desfășurării testării sunt incluse în ghidurile utilizatorului expediate elevilor prin email.

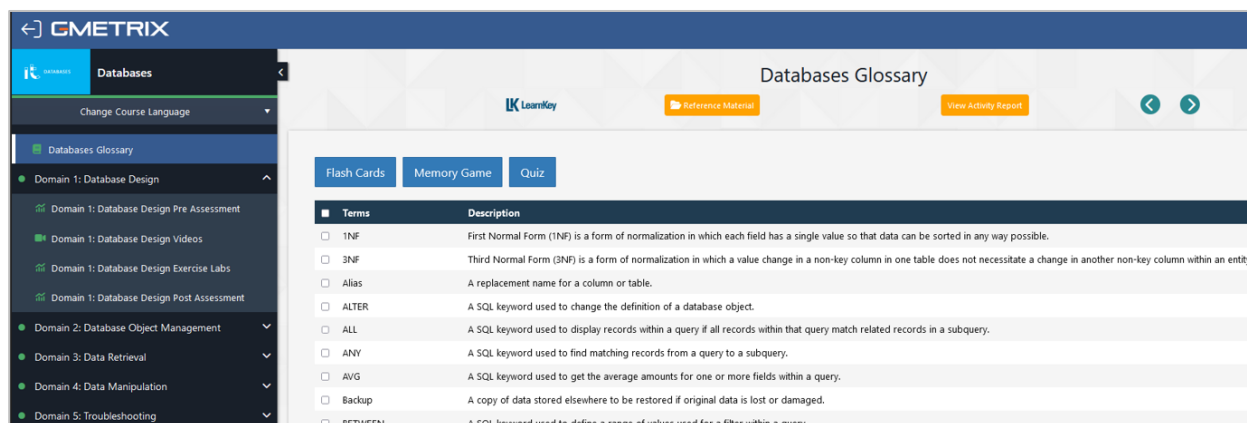
Odată înregistrați pe platforma Gmetrix, elevii pot selecta domeniul de testare sau de parcurgere a testelor de simulare. Printre acestea se regăsesc așa domenii ca: limbajele de programare Java, Python, limbajele de programare web JavaScript, HTML și CSS, inteligență artificială, baze de date, cloud computing, securitate, rețele de calculatoare, dezvoltare de software, configurarea și managementul device-urilor etc. În contextul tematicii abordate în articol, candidatul va alege cursuri corespunzătoare celor trei domenii de certificare solicitate de regulamentul și metodologia elaborată de MEC în scopul obținerii notei zece, din oficiu, la examenul de Bacalaureat la Informatică. Din oferta

propusă de Certiport, cursurile corespunzătoare pot fi: „Databases”, „Device configuration and management” și „Python” (figura 1).



**Figura 1. Domeniile solicitate pentru certificare pe platforma Gmetrix**

În ceea ce privește domeniul „Databases”, candidații pot accesa cu ajutorul voucherului obținut după confirmarea plății, lecții video, exerciții de laborator sau întrebări de evaluare după parcurgerea cursului, la fiecare din cele cinci module propuse: proiectarea bazelor de date, gestiunea obiectelor bazei de date, extragerea datelor, manipularea datelor, depanarea erorilor bazelor de date (figura 2).



**Figura 2. Modulele cursului Databases pe platforma Gmetrix**

Fiecare modul are o structură bine determinată, începând cu descrierea metodologiei de studiu pentru examenul de baze de date, inclusă în introducere și continuând cu secvențe video pentru fiecare unitate de conținut. De exemplu, pentru modulul de proiectare a bazelor de date, secvențele se referă la:

- ✓ proiectarea bazei de date (identități, rânduri, coloane);
- ✓ identificarea cheii primare adecvate (cheie primară simplă, compusă, externă);
- ✓ alegerea tipurilor de date conform cerințelor (importanța tipurilor de date, cerințele de stocare, tipuri de date pentru stocarea textelor);
- ✓ proiectarea legăturilor relaționale între tabele (stabilirea legăturilor relaționale, diagrame relaționale, integritatea referențială);

✓ normalizarea bazelor de date etc.

Deoarece majoritatea elevilor accesează materialele furnizate în limba engleză, este salutar faptul că platforma Gmetrix oferă și un glosar de termeni specifici bazelor de date, cu descrierea corespunzătoare, care facilitează procesul de învățare. Fiecare activitate parcursă se finalizează prin obținerea unui feedback, care încurajează candidatul să parcurgă următoarele conținuturi, îl motivează să persevereze, cu atât mai mult că întreg procesul este unul individual, fără suportul unui cadru didactic sau tutore (figura 3).

#	Question Name	Score
1	Rows	✓
2	Columns	✓
3	Typical Primary Keys	✓
4	Composite/Compound Keys	✓
5	Numeric Fields	✓
6	Zero or One Fields	✓
7	Data Type Memory Use	✓
8	Data Type Memory Use Continued	✓
9	Number Ranges of Data Fields	✓
10	Datetime Fields	✓
11	BIT Fields	✓
12	Unicode Characters	✓
13	One-to-Many Relationships	✓

**Figura 3. Exemplu de rezultate ale posttestării  
modului de proiectare a bazelor de date**

După parcurgerea cursurilor, candidații pot accesa testele de simulare a examenelor (figura 4), fiecare din care conține peste 40 de itemi de diferite tipuri. Pentru fiecare domeniu selectat se propun câte trei teste de practicare, inclusiv și pentru domeniul bazelor de date. Metodologia prezentării și desfășurării testelor și feedbackul oferit sunt foarte atractive pentru elevi / candidați, cu atât mai mult că testele sunt disponibile în mai multe limbi. Deși în lista derulantă *Language* se regăsește și limba română, totuși deocamdată testele nu au fost traduse în această limbă.

**Figura 4. Testele de pregătire pentru examenul la baze de date, Gmetrix**

Printre itemii incluși în aceste teste de pregătire pentru examenul la baze de date se regăsesc itemi de tipul:

✓ „Da, Nu” – selectarea răspunsului potrivit pentru afirmațiile propuse. *De exemplu:*

Pentru fiecare din următoarele afirmații, selectați <i>Da</i> dacă afirmația este adevărată și <i>Nu</i> dacă afirmația este falsă.	Da	Nu
Comanda ALTER TABLE poate adăuga o coloană nouă	✓	
Comanda ALTER TABLE poate schimba specificația IDENTITY a unei coloane existente		✓
Comanda ALTER TABLE poate șterge mai multe coloane dintr-un tabel	✓	
Comanda ALTER TABLE poate modifica tipul datelor dintr-o coloană existentă	✓	

✓ Completarea secvențelor de cod cu blocuri propuse prin drag and drop. *De exemplu:*

Fie că se dorește crearea dosarului <i>Phone</i> pentru o instituție, creând un tabel dintr-o bază de date. Dosarul va conține următoarea informație pentru fiecare membru: nume, prenume, data nașterii, numărul de telefon, fotografia. Cum ar trebui organizată interogarea SQL pentru a crea tabelul? Puneți în corespondență instrucțiunile SQL cu interogarea SQL. Pentru a răspunde, trageți instrucțiunea SQL corespunzătoare din coloana din stânga la locul ei în interogarea SQL din dreapta. Fiecare tip de date poate fi utilizat o dată, mai mult decât o dată, sau deloc.	
IMAGE NULL	CREATE TABLE [dbo].[Member] { [Id] INT NOT NULL PRIMARY KEY, [FirstName] NCHAR(255) NULL , [LastName] NCHAR(255) NULL , [DateOfBirth] DATE NULL , [PhoneNumber] NCHAR(10) NULL , [Photo] IMAGE NULL }
DATE NULL	
NCHAR(255) NULL	
TIMESTAMP NULL	
INT NOT NULL PRIMARY KEY	
INT NOT NULL FOREIGN KEY	

✓ Selectarea secvențelor de cod, ce corespund sarcinii din conținutul itemului. *De exemplu:*

Un manager de vânzări dorește să vizualizeze toți clienții ce au efectuat cumpărături de minim 50000, care locuiesc fie în Los Angeles, California, sau în statele Nevada sau Arizona. Ce instrucțiune SQL va satisface această cerere?	
SELECT lastname, firstname FROM customers WHERE sales >=50000 OR (city='Los Angeles' AND state='California') OR state IN ('Nevada', 'Arizon	
SELECT lastname, firstname FROM customers WHERE sales >50000 AND (city='Los Angeles' AND state='California ') OR state IN ('Nevada', 'Arizon	
SELECT lastname, firstname FROM customers WHERE sales >=50000 AND (city='Los Angeles' AND state='California ') OR state IN ('Nevada', 'Ariz	✓
SELECT lastname, firstname FROM customers WHERE sales >50000 OR (city='Los Angeles' AND state='California ') AND state IN ('Nevada', 'Arizon	

✓ Evaluarea secvențelor de cod, prin selectarea afirmațiilor propuse etc. *De exemplu:*

Evaluăți următoarea interogare:	
SELECT LastName, FirstName FROM Employees WHERE EmployeeID=ALL (SELECT EmployeeID from Sales WHERE Amount >50000); Sunt cinci angajați care au vândut în sumă de peste 50000, dar nici unul nu este indicat în rezultate. Ce cuvânt cheie trebuie modificat pentru a permite afișarea celor cinci angajați.	
Modificarea lui ALL în IN	
Modificarea lui ALL în ANY <span style="float: right;">✓</span>	
Modificarea lui ALL în WHERE	
Modificarea lui ALL în JOIN	

În feedbackul furnizat pentru realizarea fiecărui item, pe lângă efectele cromatice vizuale ce atestă corectitudinea sau nu a răspunsului candidatului, sunt incluse și explicații cu privire la răspunsul corect (figura 5).

✓ Your answer is correct!

[← Back](#)
[Next →](#)

Evaluate each statement regarding aggregates in queries. Select Yes if the statement is true and No if the statement is false.

	Yes	No
A GROUP BY clause must be paired with a HAVING clause.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
A GROUP BY clause must contain all non-aggregated fields in a query.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
A GROUP BY clause must be paired with a WHERE clause.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

**Explanation:**

**True statements:**

- A GROUP BY clause must contain all non-aggregated fields in a query.

**False statements:**

- A GROUP BY clause must be paired with a HAVING clause.
- A GROUP BY clause must be paired with a WHERE clause.

**Explanation:**

- A GROUP BY clause can be present without a HAVING clause.
- A GROUP BY clause must contain all non-aggregated fields in a query.
- A GROUP BY clause can be present without a WHERE clause.

**Figura 5. Exemplu de feedback pentru răspunsul la un item, Gmetrix**

Parcurgerea activităților de pregătire pentru examenul de certificare în domeniul bazelor de date este aleatorie, candidații accesând materialele cursurilor sau testele de exersare după necesitate, revenind ori de câte ori este necesar la una din activități, care se stochează în *Dashboard* la categoria *Recent Activity*.

În pofida timpului foarte restrâns de parcurgere a cursului și de pregătire pentru examenul de baze de date, dar și pentru celelalte două domenii solicitate pentru certificare internațională, în scopul obținerii notei zece din oficiu, în sesiunea 2024 a bacalaureatului, candidații au reușit să realizeze acest obiectiv cu succes, acumulând în mare parte peste 90% din punctajul total. Punctajul minim acumulat pentru promovarea acestor examene, conform metodologiei în vigoare, este în proporție de 70% din total (1000 puncte).

Deoarece certificarea oferită de Certiport se referă inclusiv și la evaluarea competențelor profesionale, recunoscute de angajatori, atunci elemente din metodologia de studiere și evaluare a cunoștințelor din domeniul bazelor de date, pot fi implementate și în învățământul superior, crescând corespunzător nivelul de complexitate.

## Concluzii

Facilitatea de a obține nota zece din oficiu la examenele de bacalaureat, accentuează eforturile politicilor educaționale naționale de a susține învățământul de performanță, iar certificările recunoscute internaționale, deși sunt costisitoare și presupun un efort financiar din partea părinților, contribuie la decongestionarea eforturilor depuse de elevi pentru pregătirea către examene. Candidații vor susține astfel în sesiunea regulamentară a bacalaureatului nu patru, dar două sau trei examene, măbind intervalul și timpul de pregătire pentru acestea. Iar metodologia certificării în domeniul bazelor de date se caracterizează prin accesibilitate, interactivitate, atractivitate, ceea ce permis realizarea cu succes a scopului propus.

*Articol realizat în cadrul proiectului de cercetări științifice „Metodologia implementării TIC în procesul de studiere a științelor reale din perspectiva conceptului STEAM și Inteligenței Artificiale”, codul 040101, din cadrul Programului instituțional de cercetare (2024-2027), aprobat prin Ordin MEC nr. 102 din 01.02.2024*

## Bibliografie

1. MEC. Regulamentul cu privire la examenul național de bacalaureat. Chișinău, 23 ianuarie 2018, cu modificările ulterioare. Disponibil la: [https://www.legis.md/cautare/getResults?doc\\_id=140116&lang=ro](https://www.legis.md/cautare/getResults?doc_id=140116&lang=ro)
2. MEC. Ordinul nr. 157 din 20 martie 2015 cu privire la acordarea notei „10” (zece), din oficiu, la proba de examen la limba străină din cadrul examenului de Bacalaureat pe baza certificatelor cu recunoaștere internațională. Disponibil la: [https://aee.edu.md/sites/default/files/ordinul\\_nr157\\_din\\_20032015\\_lstr\\_certif\\_internationale\\_modificat.pdf](https://aee.edu.md/sites/default/files/ordinul_nr157_din_20032015_lstr_certif_internationale_modificat.pdf)
3. [https://ance.gov.md/sites/default/files/lista\\_certificate\\_10\\_bac\\_informatica.pdf](https://ance.gov.md/sites/default/files/lista_certificate_10_bac_informatica.pdf)
4. [https://ance.gov.md/sites/default/files/ordin\\_1326\\_2023\\_cu\\_privire\\_la\\_acordarea\\_notei\\_10\\_la\\_informatica\\_.pdf](https://ance.gov.md/sites/default/files/ordin_1326_2023_cu_privire_la_acordarea_notei_10_la_informatica_.pdf)
5. <https://ance.gov.md/content/candida%C8%9Bii-la-examenul-na%C8%9Bional-de-bacalaureat-vor-putea-ob%C8%9Bine-nota-%E2%80%9E10%E2%80%9D-din-oficiu-la>
6. <https://certiport.pearsonvue.com/About/What-we-do>
7. MEC. Curriculum național la Informatică, clasele X-XII. Chișinău, 2019. Disponibil la: [https://mecc.gov.md/sites/default/files/informatica\\_curriculum\\_liceu\\_rom.pdf](https://mecc.gov.md/sites/default/files/informatica_curriculum_liceu_rom.pdf)