

Anexa 7. Performanță, sisteme de notare, reguli de promovare și sistemul de lucru asociat acestui volum

7.1. Performanță, sisteme de notare și reguli de promovare [8]

În această epocă de tranziție, caracterizată de confuzia valorilor, sunt necesare mai mult ca niciodată, repere obiective, clare și verificate. Profesorii, elevii, studenții, părinții acestora, angajatorii, cadrele de conducere și decizie din țară sau din afară, practic întreaga societate este afectată de modul în care se acordă note sau calificative și de regulile de promovare aferente. De aceea, consider că următoarele considerente bazate pe bun simț și gândire statistică trebuie să redevină un reper operațional.

Distribuția performanței

Prin performanță înțelegem grad de pregătire și de abilitate dobândit, în particular la o anumită disciplină de studiu.

Performanța indivizilor în cadrul unui lot omogen, suficient de mare și instruit omogen se distribuie sub forma clopotului lui Gauss:



Figura 1.

Performanța nu poate fi niciodată măsurată exact, printre altele și pentru faptul că este o variabilă continuă, o măsurătoare propriu-zisă (vezi 3.1.1. punctul 3°). **De aceea, se recurge la un sistem de notare**, adică la o variabilă tip rang, notele fiind ranguri.

Nota ar putea fi considerată o variabilă tip măsurătoare dacă am putea afirma că diferența de performanță între un subiect care a primit nota 2 și un altul cu nota 1

este egală cu diferența dintre performanța unui subiect cu nota 10 și a altui subiect cu nota 9, ceea ce este imposibil de acceptat chiar și în cazul performanțelor simple, măsurabile cu o precizie determinată, cum ar fi timpul la alergarea de 100 m. Și aici reducerea timpului se nu se poate obține uniform, ci este din ce în ce mai dificilă.

Sisteme de notare

Orice sistem de notare este conceput pentru a exprima mărimea performanței în cadrul numărului propriu de clase ordonate (ranguri).

La noi funcționează:

sistemul celor 10 note de la 1 la 10 – la clasele mari și în universități,

sistemul celor 4 calificative: insuficient, suficient, bine și foarte bine – la clasele mici.

În Republica Moldova a funcționat până nu demult:

sistemul celor 5 note de la 1 la 5.

În SUA se practică:

sistemul celor 5 trepte: F, D, C, B, A.

Toate sistemele conțin trepte care nu asigură promovarea, adică produc selecție. În continuare vom analiza doar sistemul notelor de la 1 la 10.

Plasarea normală a notelor în raport cu performanța

Sistemul celor 10 note este gândit să acopere diversele niveluri de performanță după următoarele idei de bun simț:

nota 1 înseamnă clasa de performanță minimă;

nota 10 înseamnă, în mod simetric, clasa de performanță maximă.

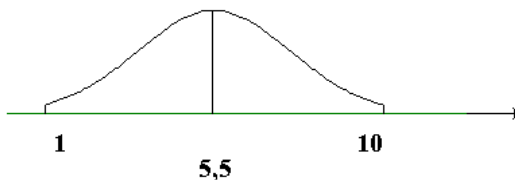


Figura 2.

De aici rezultă că:

media performanței va primi nota $5,5 = (1+10) / 2$ și, deci

notele plasate în centrul distribuției performanței sunt notele 5 și 6. De aceea, această așezare normală a notelor poate fi denumită - analog sistemului american de notare – “5-6 centrare”.

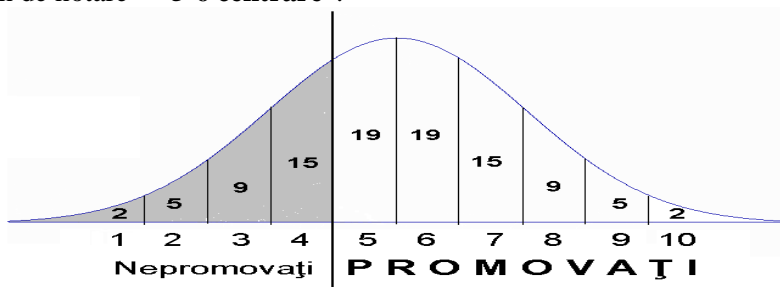


Figura 3.

În figura anterioară sunt trecute și efectivele de subiecți dintr-o serie de 100, care trebuie să primească o anumită notă. Pentru calculul efectiv vezi problema 1 de la Exerciții sau probleme rezolvate de la distribuția normală.

Deoarece notele de la 1 la 4 reflectă performanțe insuficiente pentru promovare, rezultă că procentul de nepromovare este de $(2+5+9+15)/100 = 31\%$. În consecință acest sistem este gândit să selecteze cca. 2/3 subiecți. Altfel, nu s-ar fi acordat 4 trepte din 10 pentru nepromovare. Sistemul de calificative, aplicat în clasele primare, are doar o treaptă de nepromovare din 4. În consecință, produce o selecție mai blândă. Și mai blând este sistemul american de notare în care există o treaptă de nepromovare (treapta “F” = Failed) din 5.

Reguli de promovare

Să luăm în considerație regula “Repetarea unui examen este permisă de 3 ori în mod normal și încă de 3 ori cu plata refacerii lucrărilor practice.” și să analizăm care sunt consecințele logice dacă se aplică această “lege” împreună cu sistemul de notare cu “5-6 centrare”.

După prima examinare rămân restanțieri cca. 31 de subiecți din 100. Până la a doua examinare – minimum un semestru – restanțierii se pregătesc suplimentar formând un nou lot omogen distribuit gaussian ca performanță. La prima restanță rămân nepromovați 31% din cei 31, adică cca. 10 subiecți, iar la a doua rămân 3. Aceștia refac lucrările practice și la prima nouă examinare, rămâne doar un restanțier. Acesta va promova automat la a doua examinare. Dacă, din întâmplare, nu promovează, mai are la dispoziție încă un examen.

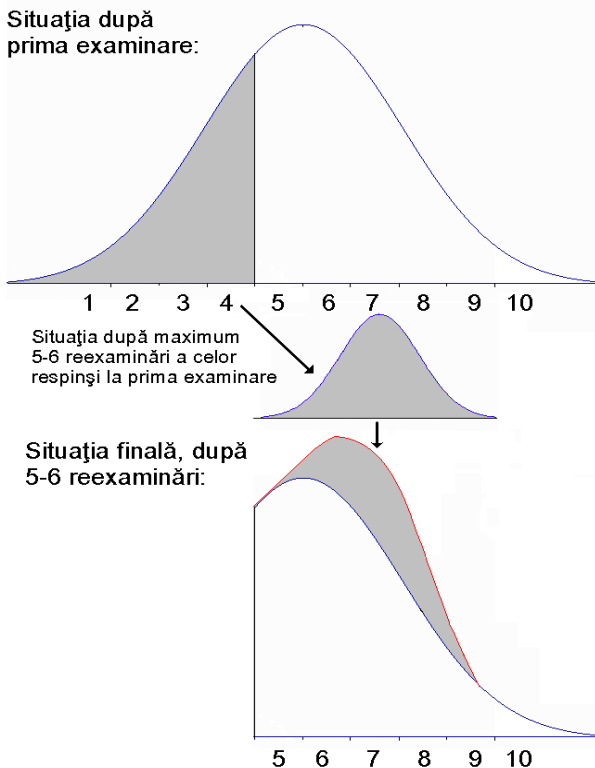


Figura 4.

Se observă că, în final, se obține o distribuție unimodală asimetrică de stânga și trunchiată la stânga, în care cea mai frecventă notă va fi nota 7, iar media inițială de 5,5 se va muta deasupra notei 7. În continuare, vom denumi această formă de distribuție, **distribuția finală preliminară**.

Analizând această distribuție rezultă că selecția produsă de sistemul de notare normală, adică cu "5-6 centrare", este anulată complet de "legea" de aplicare. Defectul provine din "legea de aplicare" care este exagerat de indulgentă și demobilizează toți partenerii implicați direct sau indirect:

- profesorii sunt puși să aleagă între a munci în plus - neremunerat și fără a fi apreciat la promovare - pentru consultații și examinări suplimentare ori să promoveze din prima examinare și pe cei nepregătiți suficient (**dilema profesorului**);

- personalul tehnic de secretariat este împovărat cu sarcini supradimensionate de evidență a restanțelor și reexaminărilor;

– studenții sunt cei mai demobilizați fiind învățați - în mod profund eronat pentru economia de piață pe care dorim să o construim - că o sarcină nu trebuie făcută bine și într-un termen dat, ci poate fi tergiversată, iar

– angajatorii viitorilor absolvenți nu pot deosebi “grâul de neghină” căci, nu vor putea decela dacă notele unui fost student au fost obținute pe merit sau pentru că “sistemul”, până la urmă, promovează pe oricine susține examenele.

În aceste condiții sistemul universitar actual funcționează ca o fabrică care pune pe piață întreaga producție, inclusiv rebuturile – în cel mai bun caz, reciclate.

Mai blândul sistem american de notare este aplicat însă cu o regulă serioasă: “Sunt permise doar două restanțe, iar nepromovarea uneia dintre acestea produce exmatricularea din universitatea respectivă. Studentul poate fi primit însă - pentru continuarea studiilor - în alte universități cu același profil.” Este tocmai ceea ce propunea autorul în [17].

Moduri de soluționare în practică a dilemei profesorului

Primul mod a fost descris mai sus. Acesta presupune un efort cu totul deosebit al profesorului și al studenților cu performanțe mai slabe. Aceste eforturi pot fi făcute fie prin examenele repetate permise de sistem, fie prin tratarea suplimentară, încă din timpul semestrului curent, a celor cu performanțe slabe. Ultima variantă presupune evaluarea continuă a studenților. În practica curentă acest lucru este descurajat de toți factorii, deși este singura cale corectă într-un sistem incorect. Considerăm că un sistem care produce promovabilitate 100% este incorect pentru întreaga societate.

Al doilea mod de soluționare este producerea distribuției finale preliminate prin una, maximum, două examinări. Și acest mod poate fi obținut în două maniere. Prima este varianta “respectării” obișnuinței elevilor și studenților noștri de a se “întrajutora”. Cu acest sistem cei care ar trebui să obțină note sub 5 trec peste barieră “inspirându-se” de la colegii pregătiți. Considerând că și capacitatea de “inspirație” se distribuie gaussian se obține, de asemenea, distribuția finală preliminară. A doua manieră este indulgența profesorului care, practic aplică două măsuri în acordarea notei: una pentru cei pregătiți și alta pentru ceilalți care sunt aduși astfel la nota 5.

Alte moduri de plasare a notei în raport cu performanța

O altă modalitate prin care se “soluționează” dilema de mai sus, este practicarea sistemului cu 7 note. Mai precis, notele 1-3 sunt ignorate.

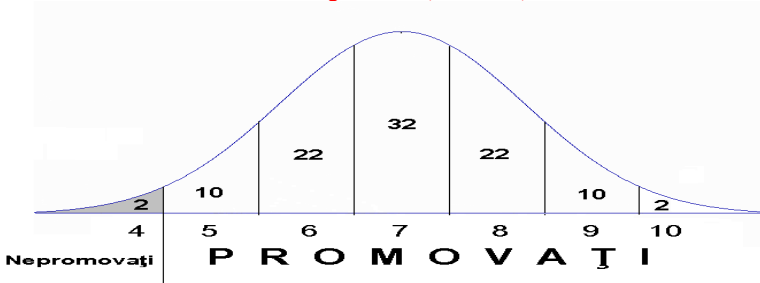


Figura 5.

Gândind astfel, se obține o nepromovabilitate de cca. 2%, ceea ce “rezolvă” rapid “sarcina” promovării 100%. Media notelor va fi, de asemenea, în jurul lui 7.

Revenind la distribuția performanței și la sistemul celor 10 note, reamintim că în problema 1 (de la Exerciții sau probleme rezolvate de la distribuția normală) am arătat cum se poate aprecia dacă o notare este exigentă sau indulgentă. În figura respectivă, repetată mai jos, se poate observa că indulgență (I) înseamnă plasarea jos a ștachetei (liniei de demarcație între notele 5 și 4), iar exigență (E) înseamnă, invers, plasarea sistemului de notare și deci a liniei de demarcație mai sus. Normalitatea (N) este dată de logica sistemului prezentat la început. Litera O semnifică performanța obiectivă, observată la un lot omogen.

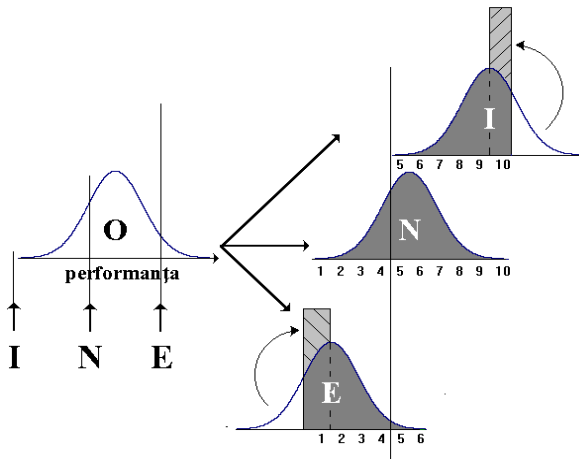


Figura 6.

Atunci când notarea este indulgentă, distribuția devine extrem asimetrică de dreapta, deoarece ștacheta fiind pusă prea jos, nu apar note mici, iar nota 10 este primită de un număr exagerat de subiecți.

În consecință, **ponderea mare a notelor mari nu înseamnă o bună pregătire, ci o slabă exigență.** *In extremis*, acordarea notei 10 tuturor subiecților, înseamnă exigență zero.

Din nefericire, în mentalitatea colectivă există reminiscența dezastruoasă de judecată a valorilor, în care "un cadru didactic este considerat bun profesor dacă acordă note cât mai mari și promovează toți subiecții". Considerațiile anterioare dovedesc statistic că, dimpotrivă, este vorba doar de indulgență exagerată.

În aceste condiții însă, sistemul dezzechilibrat prin indulgența exagerată a regulilor de promovare poate fi echilibrat doar prin exigența - nu indulgența - cadrelor didactice.

În mod simetric, un sistem prea exigent este echilibrat de către profesorii indulgenți. Doar în acest caz indulgența profesorului este o calitate.

Viitorul profesor trebuie să rețină din figura anterioară că exigența afectează pozitiv întreaga societate, prin forțarea celor cu performanțe mai slabe să-și ridice performanța prin eforturi suplimentare ori prin excluderea lor. În schimb, indulgența afectează negativ întreaga societate, demobilizând performerii prin punerea lor în aceeași categorie cu cei mediocri. **Indulgența produce regres, exigența – progres.**

Indulgența sau exigența unei notări, pentru prima examinare, se poate aprecia și numeric, nu numai distribuțional. Pentru aceasta calculăm media generală a notelor acordate. Dacă aceasta este:

- semnificativ mai mică decât 5,5 – notarea este exigentă;
- aproximativ egală cu 5,5 – notarea este NORMALĂ;
- semnificativ mai mare decât 5,5 – notarea este indulgentă.

Cum se stabilește în principiu nota finală

♦ Acordarea unei note presupune existența unui **referențial**. Referențialele pot fi clasificate în următoarele două moduri.

Un referențial poate fi specific *sistemului de teste aplicat* ori poate fi *populațional*. În ultimul caz, "populația" poate fi *seria examinată* sau *mai multe serii examinate*.

Un exemplu de **referențial specific sistemului de teste aplicat** este sistemul de baremuri atașat lucrărilor scrise de la examenul de bacalaureat.

Un **referențial populațional** este de primul tip dacă, de exemplu, se stabilește că nota 10 se acordă performanței maxime a seriei respective, indiferent de valoarea absolută a acesteia.

Dacă nota 10 este acordată performanței maxime din cadrul mai multor serii – de exemplu, cele care acoperă experiența unui anumit profesor – referențialul populațional este de tipul al doilea.

În opinia noastră *referențialele specifice sistemelor de teste aplicate* sunt recomandate acolo unde programa analitică este relativ stabilă mult timp și se aplică unui număr mare de subiecți pentru a merita efortul construcției și calibrării testelor respective - adică în învățământul preuniversitar. **Pentru învățământul universitar, recomandăm referențialul populațional al seriei examinate.**

Aici, la cele mai multe discipline, conținutul materiei se actualizează anual, ceea ce face imposibil un sistem de teste valabil mai mulți ani la rând pentru a se putea calibra. De asemenea, deosebirile dintre programele analitice la aceeași disciplină, alcătuite de diverse cadre didactice, sunt suficient de mari pentru a face neconcludent un sistem de teste comun. În consecință, referențialul unui sistem de teste nefiind aplicabil, dispunem doar de un referențial populațional. Dintre cele două variante de acest tip, recomandăm referențialul seriei examinate, căci cel al mai multor serii ridică fie probleme de necomparabilitate, fie de comparații subiective sau conjuncturale. Necomparabilitatea poate apărea între două serii care, să presupunem, sunt extrem de asemănătoare, dar una din ele suferă impactul introducerii în materie a unui set important de noutăți. Evident, studenții acestei serii vor da performanță mai redusă, dar nu din vina lor. Ca atare, vor fi dezavantajați dacă li se aplică aceeași notare ca și celeilalte serii. Subiectivitatea poate apărea în gruparea seriilor. Un profesor, atunci când stabilește gruparea, poate evita o anumită serie pentru că o consideră fie mult mai bună decât celelalte, fie mult mai slabă. Pe de altă parte, un profesor cu experiență va lua în considerație în grupare mai multe serii decât unul mai tânăr. Ambele situații conduc la comparații subiective sau conjuncturale.

■ Există referențiale *explicite* ori *implicite*.

Referențialele explicite sunt, de regulă, formulate înaintea acordării notelor și pot deveni transparente, după notare. Exemplul tipic este cel al sistemelor de teste cu baremuri predefinite.

Referențialele implicite sunt utilizate, de regulă, în examenele orale fără baremuri de punctaj sau chiar în cele scrise care, de asemenea, nu au baremuri explicitate public.

◆ **Notarea** se poate clasifica, de asemenea, în două moduri.

Într-o prima clasificare distingem *notare care ține cont* – cu anumită pondere explicită sau nu – *de activitatea din timpul anului și notare care nu ține cont* de activitatea continuă.

În primul caz se încurajează formarea de deprinderi de muncă continuă, de inițiativă și de problematizare. Totodată, se stimulează mai mult gândirea decât memorarea mecanică, memoria de lungă durată mai mult decât memoria de scurtă durată. În cazul notării bazate exclusiv pe probele unui examen sau colocviu, în afară de pierderea avantajelor enumerate anterior, procentele de fals pozitiv (promovați fără merit) și de fals negativ (respinși pe nedrept) sunt maxime – ceea ce rezultă din 3.10.4. Acolo se arată că singura cale de a reduce simultan ambele tipuri de erori (fals pozitiv și fals negativ) este aplicarea a cât mai multe teste – ceea ce se întâmplă atunci când se dau multe lucrări notate în timpul semestrului.

A doua clasificare împarte notarea bazată pe referențial populațional în *notare postevaluare comparativă* și *notare preevaluare comparativă*.

Pentru a fi înțelese acestei noțiuni noi – după câte știm – este necesară o explicație suplimentară.

În mod ideal, nota ar trebui să reflecte performanța la disciplina notată. Performanța este însă o variabilă continuă iar nota, una discontinuă și finită. Deci notele pot fi, cel mult clase de performanță. Gândind astfel, înseamnă că formula ideală de notare ar trebui să fie evaluarea comparativă a performanței tuturor subiecților pe o scală continuă, apoi gruparea valorilor performanței în cele 10 clase. O astfel de notare poate fi denumită „notare postevaluare comparativă a performanței”, sau, pe scurt, „**notare postevaluare comparativă**”. Acest tip de notare presupune mai întâi evaluarea performanței pentru toți subiecții notării, apoi transformarea în note a performanțelor evaluate. În mod contrar, **notarea preevaluare comparativă** înseamnă acordarea notelor înainte evaluării performanței tuturor subiecților. Este cazul examenelor clasice orale sau scrise, fără baremuri riguros definite și respectate. În acest caz, toți studenții, în afară de ultimul examinat, primesc nota înainte evaluării celorlalți, fiind deci imposibilă comparația în acordarea notelor.

Observăm că, în cazul utilizării unui referențial specific sistemului de teste aplicat, dihotomia anterioară dispare, deoarece clasele de performanță, adică notele, sunt prestabilite o dată cu baremurile testelor respective.

Modalități de calculare a notei finale pe baza evaluării performanței

Din cele expuse la punctul anterior rezultă că soluția cea mai corectă de stabilire a notei finale ia, în mod *explicit*, drept *referențial performanțele seriei respective, țin cont de activitatea din timpul semestrului* și reprezintă o *notare postevaluare comparativă*.

Pentru aceasta, la fiecare lucrare practică, fiecare student poate cumula un anumit număr maxim de puncte dinainte specificat. Numărul de puncte cumulat de către un anumit student – număr denumit **scor cumulativ** - evaluează performanța realizată de acesta, până în momentul respectiv. În final, scorurile realizate se transformă în notă după un procedeu, de asemenea, anunțat dinainte. Am denumit acest tip de notă, **notă de învățare continuă**. Aceasta intră, cu o anumită pondere, în calculul notei finale de promovare, alături de nota obținută în colocviu sau examen. Ponderea este anunțată de la început și reprezintă un instrument de stimulare a învățării continue. Aceasta poate fi încurajată și prin reguli adiționale. De exemplu, primilor 25% studenți cu scorul cel mai mare, li se poate oferi facilitatea de a nu se mai prezenta la colocviu dacă acceptă ca nota de învățare continuă să fie nota finală.

Scorul parțial pentru fiecare lucrare practică poate fi format din puncte obținute la diverse teste. Se pot aplica teste grilă, teste de completare, probleme care au baremuri de rezolvare etc. Fiecare dintre acestea poate aduce un anumit număr maxim de puncte: testele grilă - numărul cel mai mic de puncte, iar problemele - numărul cel mai mare.

În general, dacă un test este bine calibrat, se vor obține într-o serie toate punctajele posibile, extremele fiind cele mai rare. Sistemul de notare care are drept referențial seria respectivă nu nedreptățește însă studenții nici dacă testele nu sunt bine calibrate.

În continuare prezentăm câteva formule de calcul al notei finale pe baza performanței estimate prin scor cumulativ. Dispunem, deci, de șirul scorurilor cumulate finale (x_i) ale studenților seriei cu care s-a lucrat. Toate formulele de calcul încep prin eliminarea eventualelor valori aberante. Pentru aceasta:

- se calculează media μ și abaterea standard σ pentru seria de scoruri (x_i);
- se elimină eventualele valori aberante, utilizând regula 3σ - vezi punctul 2° de la 3.7.5.
- în cazul în care s-au eliminat valori aberante se recalculează μ și σ și se reia ciclul de la pasul anterior până ce s-au eliminat toate valorile aberante.

Formula normală (de 5-6 centrare)

Se calculează notele pentru fiecare scor x , pe următoarea scală cu 10 trepte:

Interval de variație a performanței (scorului) x :	Notă alocată:	Interval de variație a performanței (scorului) x :	Notă alocată:
$\mu - 4/2 \cdot \sigma \leq x < \mu - 4/2 \cdot \sigma$	1	$\mu - 0/2 \cdot \sigma \leq x < \mu + 1/2 \cdot \sigma$	6
$\mu - 4/2 \cdot \sigma \leq x < \mu - 3/2 \cdot \sigma$	2	$\mu + 1/2 \cdot \sigma \leq x < \mu + 2/2 \cdot \sigma$	7
$\mu - 3/2 \cdot \sigma \leq x < \mu - 2/2 \cdot \sigma$	3	$\mu + 2/2 \cdot \sigma \leq x < \mu + 3/2 \cdot \sigma$	8
$\mu - 2/2 \cdot \sigma \leq x < \mu - 1/2 \cdot \sigma$	4	$\mu + 3/2 \cdot \sigma \leq x < \mu + 4/2 \cdot \sigma$	9
$\mu - 1/2 \cdot \sigma \leq x < \mu - 0/2 \cdot \sigma$	5	$\mu + 4/2 \cdot \sigma \leq x$	10

Această formulă de calculare a notei este cea mai corectă statistic și prin ea se obține cea mai apropiată distribuție a notelor de distribuția din Fig. 3.

Formula min-max

Se identifică scorul minim și cel maxim obținute în seria respectivă "curățată" de eventuale valori aberante.

Se acordă nota 1 scorului minim și nota 10 scorului maxim.

Celorlalte scoruri x , li se calculează nota, n , corespunzătoare prin formula:

$$n = \frac{9 \cdot (x - \min)}{\max - \min} + 1.$$

Notele cu zecimale sunt rotunjite - conform regulilor de rotunjire de la punctul 2° din 3.1.3. - la valoare întregă.

Eventualele valori aberante minime primesc nota 1 iar cele maxime, nota 10.

Astfel se obțin sigur note de 1 și de 10 și procentul de nepromovați poate fi mai redus decât în cazul aplicării formulei anterioare.

Formula zero-max

Este asemănătoare formulei anterioare cu deosebirea că nota 1 se acordă performanței 0.

Formula de calcul este în acest caz:

$$n = \frac{9 \cdot x}{\max} + 1.$$

Cu această formulă se obține sigur nota 10, dar nota 1, practic nu apare. Procentul de promovați este cel mai mare.

7.2 Sistemul de lucru și de promovare asociat volumului

Sistemul de lucru asociat acestui volum, conține următoarele elemente: (1) manualul (ediția 1 valabilă până în anul universitar 2000-2001 inclusiv, respectiv ediția a 2^a, valabilă în continuare) – element suplimentar, (2) softul proiectat de primul autor pentru testare automată, și învățare asistată de calculator, (3) teste de completare, (4) probleme, (5) consultații la cerere, acordate de profesor sau tutori asistați de profesor. Testele și problemele (punctele anterioare 4 și 5) sunt actualizate anual în cadrul sistemului de tutoriat și sunt multiplicare prin fotocopiere pentru lucru în cadrul lucrărilor practice.

Fiecare lucrare practică constă în: (a) clarificarea cu întreaga grupă a aspectelor solicitate de studenți, (b) aplicare test de completare, (c) discutarea soluției testului și evaluarea rezultatelor individuale, (d) aplicarea unui test grilă pe calculator cu evaluare *on line* (e) propunere problemă care are baremuri de rezolvare prestabilite, (f) discutarea rezolvării problemei și evaluarea rezultatelor individuale.

Notă:

Pentru seriile care au studiat ecostatistică două semestre și cele câteva serii de studenți la biologie care cuprindeau și viitorii studenți la ecologie - serii care au studiat biostatistică un semestru - s-au aplicat toate punctele anterioare (a-f). S-a practicat astfel un învățământ de biostatistică formativ, strict necesar viitorului ecolog și accesului la cursuri din anii 3 și 4 la specializarea ecologie, cum ar fi ecologia numerică, ecologia umană, ecologia populațiilor etc. În continuare vom denumi această variantă de lucru, **varianta formativă**.

Pentru noul plan de învățământ, început în anul 2001-2002, cursul de biostatistică de un semestru se adresează doar studenților biologi care nu vor mai consolida în mod sistematic aceste cunoștințe în anii viitori. De aceea, s-au eliminat punctele e și f care în acest context ar cere un efort bilateral inutil. Această variantă o denumim **varianta informativă**.

Despre Testele Grilă pe Calculator (TGC)

În fiecare lucrare practică din acest volum figurează câte un TG. Acestea sunt o ilustrare scrisă a testelor grilă care se aplică studenților Facultății de Biologie, pe o rețea de calculatoare, prin intermediul unui sistem de programe propriu.

Scurt istoric

Sistemul funcționează continuu din 1991. O primă formă a fost realizată pe o rețea de calculatoare HC90 și s-a aplicat pentru studiul disciplinei "Tehnică de calcul și programare". Din 1993, sistemul funcționează reproiectat și dezvoltat pe rețeaua de calculatoare compatibile IBM, donație UNESCO. S-a utilizat pentru cursurile de "Tehnică de calcul", "Ecostatistică", "Modelare matematică în ecologie" și de "Modelarea matematică a proceselor ecologice". În prezent, este utilizat pentru cursurile de "Biostatistică" și de "Ecologie numerică".

Cum se desfășoară verificarea prin TGC

Studenții înscriși la cursul de Biostatistică primesc în prima oră de lucrări practice un cod unic de identificare și acces în sistemul automat de testare. Codul este format dintr-un număr și o literă.

În cadrul fiecărei lucrări practice, studenții trebuie să răspundă la un test grilă cu întrebări din tranșa de materie anunțată de regulă cu o săptămână înainte, precum și cu câteva întrebări din materia anterioară. De regulă, testele conțin 10 întrebări pentru fiecare student, întrebările fiind selecționate pseudoaleator de către calculator dintr-o listă de circa 30-60 întrebări pentru fiecare tranșă.

Una din probele verificării finale este, de asemenea, un test grilă pe calculator (TGC). Acesta conține 20 de întrebări din întreaga materie.

Pentru ca verificarea să se încadreze într-un timp optim, răspunsurile să fie strict individuale și fiecare student să beneficieze de exact același interval de timp, testul este limitat în timp de către calculator. Programul calculatorului oprește testarea după expirarea timpului limită reținând, în calculul notei, doar punctajul marcat până în acel moment. Timpii limită au fost stabiliți prin studii statistice pe seriile anterioare.

Cum decurge o testare

În sala de calculatoare sunt invitați studenți în număr egal cu cel al calculatoarelor pregătite pentru testare. Studentul ia loc în fața unui calculator și își tastează codul personal apăsând apoi **Enter**. Pe monitor va apărea un ecran de prezentare a testului ca în figura 1.

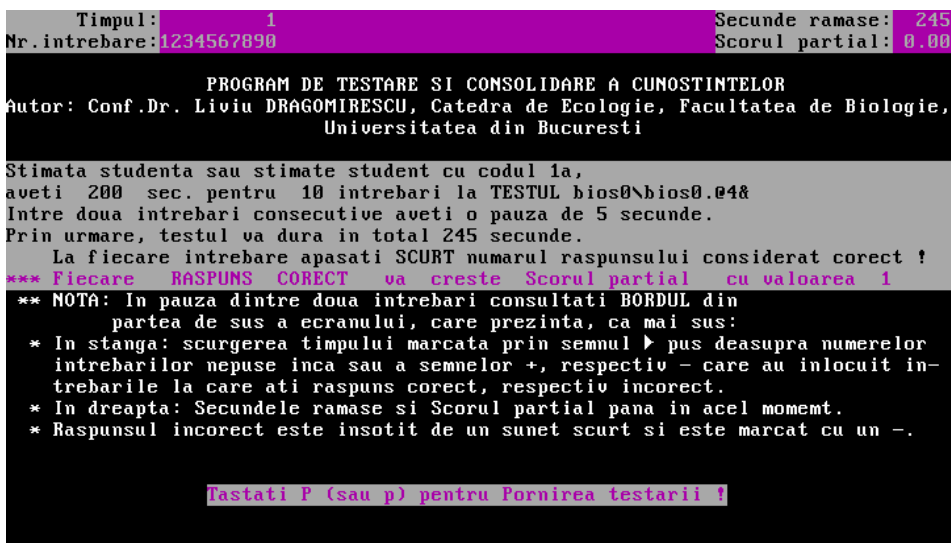


Figura 1.

Studentul va fi invitat să studieze acest ecran pentru a afla câte întrebări va primi și în câte secunde va trebui să răspundă (în acest exemplu, 10 întrebări în 200 de secunde la dispoziția sa). Este bine, totodată, să se acomodeze și cu bordul ecranului care îi prezintă permanent timpul rămas și numărul întrebării la care trebuie să răspundă (detaliile sunt explicate în ecranul de mai sus). După acest timp de acomodare toți studenții sunt invitați să pornească testarea cvasisimultan. Pentru aceasta, fiecare va apăsa tasta **P** sau **p**. După acest moment va începe cronometrarea timpului alocat.

În continuare, programul va afișa pe rând întrebările selectate (vezi figura 2). Fiecare întrebare trebuie parcursă cu atenție și va trebui apăsat scurt (punctat) numărul răspunsului considerat corect. Se vor folosi tastele cu cifre plasate în partea de sus a tastaturii.



Figura 2.

1. În cazul în care, din greșeală, s-a apăsat pe o tastă care nu reprezintă un număr de răspuns propus de test, calculatorul va emite un sunet grav, va cere și va aștepta tastarea unei cifre posibile ca răspuns.
2. După ce va primi o cifră dintre cele afișate ca numere de răspuns posibile, calculatorul:
 - a. va emite un sunet înalt și va marca locul întrebării în BORDER cu un "-" dacă cifra tastată corespunde unui răspuns greșit
 - b. nu va emite nici un sunet și va marca locul întrebării în BORDER cu un "+" dacă s-a tastat numărul răspunsului corect,
3. după care, în ambele cazuri (a și b), timp de 5 secunde va rămâne pe ecran doar BORDER-ul și invitația de a-l studia pentru o bună încadrare în timp (vezi figura 3).

După cele 5 secunde de "respiro" apare următoarea întrebare, ș.a.m.d. până la ecranul final care anunță nota obținută (vezi figura 4).

În continuare prezentăm un ecran cu întrebarea a 5-a.

În colțul din stânga de sus se observă că semnul ► este plasat chiar deasupra întrebării curente, ceea ce înseamnă că studentul testat este, în medie, bine încadrat în timp. Primele trei plusuri arată că s-a răspuns corect la primele trei întrebări, iar minusul următor înseamnă că la întrebarea a 4-a s-a răspuns greșit.

Pentru că majoritatea studenților se grăbesc și nu studiază BORDUL, am introdus după fiecare întrebare 5 secunde în care se prezintă doar BORDUL, ca în figura 3, pentru a se observa elementele enumerate mai sus, în special încadrarea în timp.

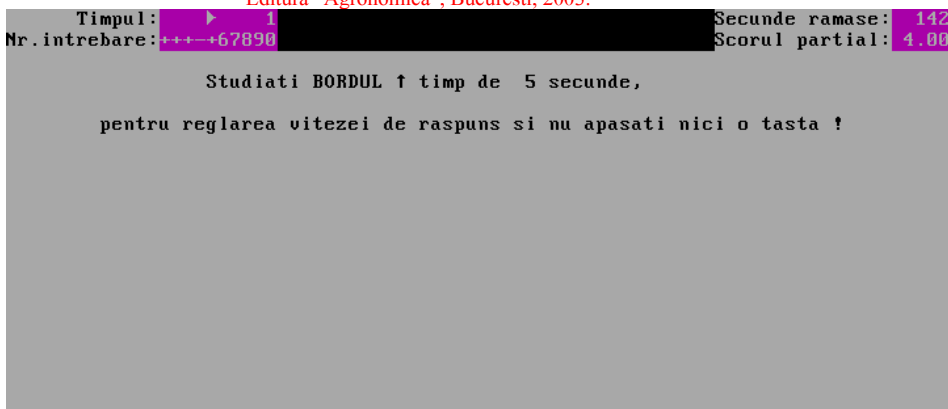


Figura 3

În finalul testării se obține un ecran de forma celui din figura 4.

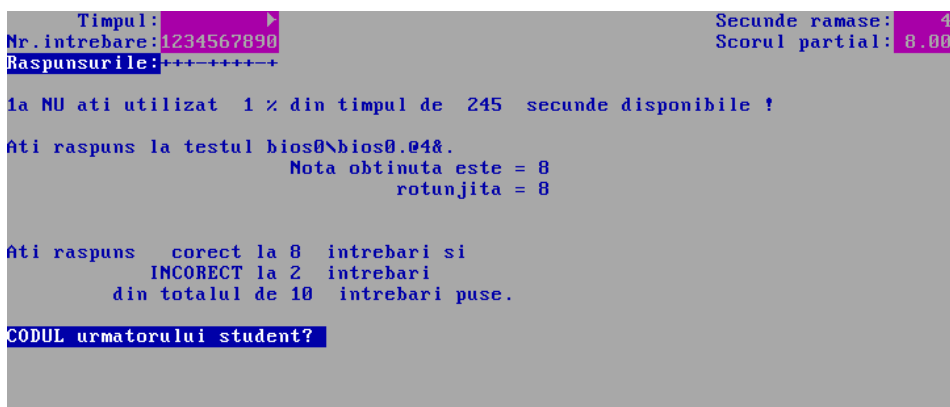


Figura 4.

Se observă o bună utilizare a timpului: doar 1% din timp nu a fost consumat.

Observație importantă pentru buna utilizare a timpului:

Dacă în locul BORDULUI din figura 2 se obține o situație de genul celei din figura 5, studentul trebuie să se grăbească, deoarece cursorul timpului a depășit întrebarea la care urmează să răspundă.

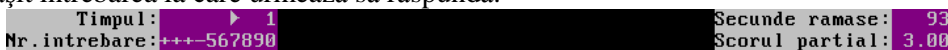


Figura 5.

În schimb, dacă situația este ca în figura 6, NU este nici un motiv de grabă, cursorul timpului fiind în urma întrebării la care urmează să răspundă.

```
Timpul: ▶ 1
Nr. intrebare: +++-567890
Secunde ramase: 173
Scorul partial: 3.00
```

Figura 6.

Cea mai sigură strategie pentru obținerea unei note de trecere este să nu ne grăbim la primele întrebări, chiar cu riscul de depășire a timpului (TIME OUT). Figura 7 prezintă ecranul final pentru un student (cu codul 2b) care a folosit timpul acordat pentru a răspunde corect la 5 din primele 6 întrebări.

```
Timpul: ▶
Nr. intrebare: 1234567890
Raspunsurile: +++-++7890
Secunde ramase: 0
Scorul partial: 5.00

2b ati depasit timpul de 245 secunde alocat !

Ati raspuns la testul bios0\bios0.04&.
Nota obtinuta este = 5
rotunjita = 5

Ati raspuns corect la 5 intrebari si
INCORECT la 5 intrebari
din totalul de 10 intrebari puse.

CODUL urmatorului student?
```

Figura 7.

Noutăți apărute cu ocazia ediției a III-a a lucrărilor practice

Începând cu anul 2003 am adăugat programului de testare o *facilitate* și am făcut o *modificare*.

Facilitatea a fost introdusă la cererea unor studenți și constă în posibilitatea de a anula sunetul care însoțește un răspuns greșit. Pentru aceasta este necesar ca studentul să tasteze codul său de identificare cu literă mare în final. Recomand celor interesați ca, după ce se așează la calculator, prima manevră să fie activarea tastei "Caps Lock".

Modificarea constă în penalizarea, în cadrul punctajului, a răspunsurilor greșite. Astfel, dacă pentru un răspuns corect se primește un punct (+1), pentru unul greșit se primește minus un punct (-1). [Amintesc că, în vechea formulă, pentru un răspuns greșit se primeau zero puncte (0)]. În plus, studentul primește posibilitatea de a răspunde punctual, la orice întrebare, « Nu știu ». În mod firesc, acest răspuns este cotat cu zero (0) puncte.

Justificarea acestei modificări este de ordin *statistic*, dar mai ales, *educativ*.

Din punct de vedere statistic, vechea formulă de punctare constituia un test cu un mare procent de fals pozitiv, înțelegând prin rezultat pozitiv – promovarea. Se întâmpla acest lucru, deoarece studentul putea să aleagă răspunsul corect și din pură întâmplare, fiind obligat de program să aleagă un răspuns pentru a primi următoarea întrebare. De exemplu, dacă o întrebare avea 2-5 răspunsuri posibile înseamnă că probabilitatea de a răspunde corect din întâmplare se situa între 50% și 20%. Noua formulă reduce mult aceste probabilități căci, sub amenințarea penalizării cu minus un punct, studentul este obligat să aleagă între punctajul nul și o loterie la care probabilitatea de a pierde este mai mare decât de a câștiga (dacă întrebarea are, de exemplu, 4 răspunsuri posibile, unul singur fiind corect, probabilitatea de a câștiga din întâmplare este 25%, iar cea de a pierde este de 75%). Prin urmare, prin acest nou sistem de punctare se obține o formulă de testare cu un procent de fals pozitiv mult mai mic decât cel practicat înainte.

Principalul motiv al introducerii acestei modificări este un **obiectiv educativ** pe care îl consider foarte important în cadrul integrării noastre în spațiul euroatlantic. Această integrare înseamnă, mai ales, alinierea la un anumit sistem de valori și de comportamente. De aceea, cred că este foarte important ca studentul nostru să fie dezvățat să primească recompense nemeritate (cum ar fi puncte obținute din întâmplare) și să fie învățat să se autoevalueze cât mai corect, obligându-l să recunoască când nu știe un anumit lucru.

Profesorul meu de latină din liceu, Domnul Diaconescu începea «ascultarea» fiecărui elev cu întrebarea «-Știi ? ». O dată, doi elevi au realizat "performanța" de a nu răspunde bine la nici-o întrebare. Au primit însă note diferite și anume, 4, cel care a afirmat de la început că nu știe și 1, cel care a afirmat că știe. Noi am rămas surprinși, căci «răspunseseră» la fel. Profesorul avea însă o explicație plină de miez : «Îi dau 4 celui care a spus ca nu știe, pentru tot știe ceva. Știe ca nu știe. În schimb, celalalt nici măcar nu știe că nu știe. E un inconștient, un pericol social ».

Mai mult, personal consider că în această perioadă tulbure, de tranziție au proliferat unele comportamente care sunt extrem de grave pentru societate. Unul dintre acestea este prezența aproape generalizată a semidoctismului, care se manifestă printre altele și prin faptul că oricine se pricepe la orice. Acest lucru a devenit chiar hilar, atunci când un reporter întreabă o «bazonie» iar cel întrebat, în loc să răspundă «nu știu», își dă cu părerea ca un mare expert. A devenit celebru cuplul întrebare, răspuns : «-Știți unde sunt zonele erogene ? –Da, în Vrancea.» Noul sistem va "împinge" pe cel testat să răspundă pe viitor: "- Imi pare rău, **nu știu**", adăugând, eventual, "ce înseamnă erogen." Trebuie să (re)descoperim bunul simț.

Metodologia de calcul a scorului când există și puncte negative

După mai multe încercări nereușite am ajuns la o metodologie simplă, care adaugă doar o mică corecție vechii metodologii. Înainte scorul putea lua valori doar între 0 și ni (numărul de întrebări). Nota *orientativă* (vezi explicația de mai jos) se calcula după formula:

$$nota = \frac{9 * scor}{ni} + 1,$$

care se rotunjea la o valoare întreagă, dacă era cazul. Formula indică nota 10, dacă studentul a răspuns corect la toate întrebările, nota 1, dacă nu a răspuns la nici una și acordă celelalte note direct proporțional cu numărul de puncte obținute. În cazul în care testul avea $ni = 9$ întrebări se obținea următoarea corespondență scor-notă :

scor:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
notă:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

În *sistemul nou, în care acceptăm și puncte negative*, scorul poate varia între $-ni$ și ni . În exemplul nostru, scorul poate lua valori între -9 și 9 . Atunci, cea mai corectă soluție este să acordăm nota 1 oricărui scor negativ sau nul și să păstrăm formula anterioară pentru scorurile pozitive. Vom obține următoarea corespondență scor-notă:

scor:	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
nota:	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

[Am precizat că această **notă** este pur **orientativă**, deoarece în sistemul de lucru pe care îl practic de peste 10 ani, după model american, studenții primesc la fiecare lucrare practică puncte, nu note. Acestea se sumează în scoruri cumulative care, doar în final, sunt convertite în note după una din regulile explicitate mai sus (vezi „Formula normală, min-max ori zero-max”). Modul de alegere a formulei este indicat mai jos la rubrica „Stabilirea notei finale”.]

Prin urmare, studentul este evaluat la un asemenea test prin numărul de puncte pozitive obținut, iar dacă a primit un scor negativ sau nul, va cumula doar un 1 punct pentru prezență. Este de reținut că acest punct are o mică pondere, deoarece, de regulă, orice test pe calculator poate aduce maximum 10, 15 sau 20 de puncte.

În aceste noi condiții timpii alocați se vor mări și recalibra. Totodată, deși rămâne valabilă recomandarea de a nu ne grăbi la primele întrebări, devine mai important să nu răspundem greșit. Adică, atunci când nu suntem siguri pe un răspuns, mai bine alegem varianta "nu știu", decât să mergem, cum se spune, «la plesneală».

Noutate în curs de testare

Este pus la punct din punct de vedere metodologic și informatic un sistem care permite parcurgerea întrebărilor în mai multe runde. Astfel, acest program de testare și evaluare devine și program de învățare. Evident, în acest caz, timpul de lucru pe calculator crește foarte mult și deci, sistemul se poate utiliza doar pe serii mici.

În acest sistem studentul după ce parcurge prima dată toate întrebările alocate lui personal - în mod pseudoaleator de către calculator - dacă nu a răspuns corect la toate, va reprimi a doua oară doar întrebările nesoluționate, adică cele la care a răspuns greșit sau «nu știu». Pentru fiecare întrebare la care răspunde corect va primi însă doar jumătate de punct (deoarece o vede a doua oară). Dacă nici așa nu a răspuns corect la toate întrebările, în runda a treia va primi doar o pătrime de punct pentru un răspuns corect și așa mai departe până la soluționarea corectă a tuturor întrebărilor. Timpii pentru fiecare rundă sunt ajustați automat de către calculator în funcție de numărul de întrebări rămase nesoluționate.

Sistemul a fost testat pe unii studenți în varianta veche a nonpenalizării răspunsurilor greșite, dar trebuie adaptat și testat în noile condiții.

Exemplu de test de completare, mod de rezolvare și punctare

TC0(Test de Completare 0). Durata 3'.

1. Concentrația este o variabilă _____ ce se poate reprezenta pe scala _____, iar după mulțimea de reprezentare este o variabilă _____.

2. Anii calendaristici sunt reprezentați pe scala _____, după mulțimea de reprezentare fiind o variabilă _____, iar după clasificarea de lucru o variabilă tip _____.

3. Eșantioanele care pot avea volume _____ sau _____ și nu au corespondență unu la unu între unitățile fiecărui eșantion, sunt eșantioane _____.

Rezolvare:

1.	cantitativă/tip măsurătoare	raport	continuuă
2.	interval	discretă/discontinuuă	măsurătoare
3.	egale	inegale/diferite	independente

Total: 9 puncte + 1 punct din oficiu = 10.

Stabilirea notei finale

Nota finală este o medie ponderată dintre nota de învățare continuuă și nota obținută la colocviul final. Ponderile sunt următoarele:

Varianta:	Ponderea notei de învățare continuuă	Ponderea notei din colocviu
formativă	2	1
informativă	1	1

Nota de învățare continuuă se obține prin formula:

min-max	în varianta formativă
zero-max	în varianta informativă

Orice notă de învățare continuuă poate participa la colocviu.

Nota la colocviu este media aritmetică a notelor probelor colocviului. Acestea corespund celor 3, respectiv 2 tipuri de teste exersate la fiecare lucrare practică. În varianta formativă, fiecare notă din cele trei trebuie să fie minimum 5.

Ce este un tutore

Un tutore la cursul de biostatistică este un student care a absolvit cursul cu notă mare, dorește să aprofundeze materia și are acceptul profesorului să-i ajute pe noii studenți, într-o formă organizată sub supravegherea cadrului didactic. Tutorii corectează pe loc testele de completare și, dacă este cazul, problemele, rezolvă eventuale contestații de punctare, sub arbitrajul cadrului didactic, acordă consultații individuale planificate și supravegheate de profesor și propun teste de completare. Modelul este inspirat din învățământul universitar american. Accepția de aici a acestui termen s-a dovedit viabilă și unanim profitabilă, spre deosebire de accepția din [17] care și-a pierdut în mare măsură obiectul, deoarece flexibilizarea și deci individualizarea traseelor educaționale nu s-a realizat în practică.