

UNIVERSITATEA SPIRU HARET
FACULTATEA DE MANAGEMENT FINANCIAR CONTABIL CONSTANTA
MASTERAT: CONTABILITATE EXPERTIZA SI AUDIT 4 SEMESTRE

INFORMATIZAREA AUDITULUI FINANCIAR

1. ANALIZA RISCULUI

Orice entitate este supusă riscurilor: riscuri legate de propria funcționare a organizației și riscuri specifice fiecărei activități. În scopul evitării riscurilor inacceptabile, organizația își creează propriile măsuri de securitate și control, tolerând riscurile acceptabile. În literatura de specialitate se regăsesc mai multe definiții asociate conceptului de risc.

Dominique Vincenti definește riscul ca fiind „amenințarea ca un eveniment sau o acțiune să aibă un impact defavorabil asupra capacității întreprinderii de a-și îndeplini cu succes obiectivele”. Această definiție poate fi completată cu cea a lexicului din lucrarea „Les mots de l'audit”: „riscul este un ansamblu de împrejurări care ar putea avea consecințe negative asupra unei entități și al căror control intern și audit au ca misiune tocmai asigurarea unui bun control asupra acestora”.

Importanța evaluării riscurilor unei entități este marcată atât de impactul negativ ce poate fi evitat prin dezvoltarea unei politici de protecție cât și de probabilitatea ce se poate evita prin dezvoltarea unei politici preventive. Maxima „E mai ușor să previi decât să vindecii” își regăsește, în acest context, o aplicabilitate desăvârșită. Într-un cadru general, la nivelul unei organizații, auditorul se confruntă cu următoarele categorii de riscuri:

- riscuri legate de situația economică a entității
- riscuri legate de organizarea generală a entității
- riscuri legate de conceperea și funcționarea sistemelor precum:
 - riscuri legate de complexitatea metodelor (contabile, tehnice,..)
 - riscuri legate de auditul intern (ex: riscuri asociate sistemului informațional)
 - riscuri legate de atitudinea managerilor.

Riscul de audit

Riscul de audit, în concordanță cu standardul de audit 400 "Evaluarea riscurilor și controlul intern", reprezintă „riscul pe care auditorul îl atribuie unei opinii de audit neadecvate, atunci când situațiile financiare

conțin informații eronate semnificative.” Din acest motiv, auditorii urmăresc încă din momentul acceptării misiunii și, ulterior, pe tot parcursul acesteia identificarea riscurilor la care este expusă societatea.

Cunoașterea factorilor de risc îl vor ajuta pe auditor să-și concentreze atenția asupra punctelor esențiale evitând, astfel, să omită aspectele fundamentale sau să se piardă în detalii inutile. În esență, riscul de audit trebuie evaluat foarte bine, deoarece nu doar un audit superficial ci și aplicarea unor proceduri prea detaliate pot avea efecte negative asupra procesului de audit. Această etapă de identificare a riscurilor va permite auditorului să-și creeze un plan de acțiune ținând cont nu doar de amenințările sistemului în sine ci și de ceea ce s-a implementat deja pentru a le face față.

Obiectivul principal al auditorului este de a proiecta și implementa proceduri de audit care să-i permită reducerea riscului de audit la un nivel acceptabil. Această evaluare, recunoscută de literatura de specialitate și legislația în vigoare ca o etapă obligatorie în cadrul unei misiuni de audit, nu se realizează cu ajutorul unei metode unice și riguroase. Riscul de audit se manifestă prin componentele sale de bază: risc inerent, risc de control și risc de nedetectare și poate fi stabilit atât în termeni cantitativi (în procente) cât și în termeni calitativi (risc scăzut, moderat, ridicat sau foarte ridicat).

Chiar dacă experiența practică evidențiază o alegere frecventă a termenilor calitativi, standardele de audit propun modelul matematic de determinare a riscului de audit, elaborat de AICPA ("Accounting Principles and Auditing Standards") în 1988, de forma:

$$RA = RI * RC * RND$$

în care:

RA - riscul de audit;
RI - riscul inerent;
RC - riscul de control;
RND -riscul de nedetectare.

Riscul inerent, reprezintă susceptibilitatea ca soldul unui cont sau al unei categorii de tranzacții să conțină erori semnificative, fie individual, fie cumulate cu erorile altor solduri. Conform Standardelor internaționale de audit, pentru evaluarea riscului inerent, auditorul recurge la raționamentul profesional având în vedere evoluția clientului în ultimii ani și a sectorului în general. Acest risc inerent este analizat, mai întâi, ca un risc inerent general, pe baza unui set de întrebări ce vizează 4 domenii: management, contabilitate, afaceri și audit. Astfel, riscul inerent general poate fi sporit sau diminuat de o serie de factori, atât la nivelul situațiilor financiare cât și la nivelul conturilor, al bilanței de verificare.

După evaluarea riscului inerent general se va analiza riscul inerent specific atașat unui domeniu de audit (stocuri, creanțe, immobilizări corporale și necorporale,...), ce evidențiază apariția unor informații eronate semnificative. Aprecierea riscului inerent specific se va realiza pe baza unui chestionar format din 6 întrebări, propus în Normele Minimale de Audit, fiecare întrebare primind un răspuns pozitiv sau negativ:

1. Sistemele sunt predispuse la erori/sistem inadecvat/sistem manual necomputerizat?
2. Contabilii responsabili de acest domeniu sunt slab pregătiți?
3. Tranzacții complexe (natura tranzacției și nu modul de înregistrare a acesteia)?
4. Suspiciuni privind existența fraudelor/pierderilor?
5. Pierderea foilor de calcul/schemelor de raționament ale clientului?
6. Tranzacții neobișnuite (natura tranzacției sau natura prelucrării în afara sistemului)?

Riscul de control este riscul asociat curențelor sistemului de control intern, care nu va putea permite sesizarea erorilor posibile din situațiile financiare (riscul ca sistemul controlului intern să nu prevină sau să detecteze erori).

În general, după obținerea înțelegerii sistemelor de contabilitate și control intern, auditorul va face o evaluare preliminară a riscului de control la nivelul aserțiunii, pentru fiecare sold de cont sau categorie de tranzacții. Apoi, după desfășurarea testelor de control, se va realiza o reevaluare a riscului de control pentru ca, în final, înainte de concluzionarea auditului, pe baza procedurilor de fond și a altor probe de audit, auditorul va aprecia dacă evaluarea este confirmată.

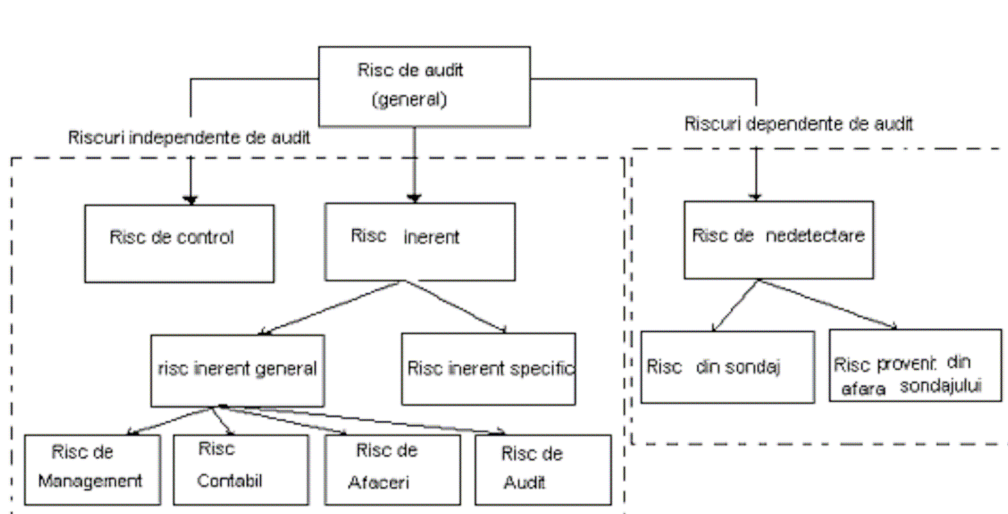
Riscul inerent și riscul de control nu pot fi controlate de auditor, aceste riscuri există independent de activitatea de audit, dar ele pot fi evaluate și determină proiectarea procedurilor de fond care vor menține riscul de detecție la un nivel acceptabil. Riscul inerent și riscul de control sunt intercorelate iar o evaluarea separată a acestora poate conduce la o apreciere necorespunzătoare a riscului de audit.

Riscul de nedetectare, singurul risc controlat de auditor – direct legat de procedurile de fond aplicate de acesta, cuprinde la rândul său:

1. Riscul provenit din folosirea tehnicilor statistice (riscul de eșantionare), statistica nu deține calitatea exprimării fidele a caracteristicilor populației din care a fost extras eșantionul. O importanță deosebită trebuie acordată și eșantionului de date ce vor fi controlate, pe baza cărora auditorul poate formula diferite opinii și recomandări, eșantion care poate reprezenta un factor de risc (riscul de eșantionare).

2. Riscul provenit din afara sondajului, care corespunde posibilității ca auditorul să nu utilizeze procedurile de audit cele mai adecvate sau să nu aplice corect o anumită procedură de audit și, nu în ultimul rând, interpretarea greșită a rezultatelor obținute.

Riscul de nedetectare este invers proportional cu riscurile inerente și de control. Astfel, pentru realizarea unui risc de audit scăzut (în practica, valoarea de 5% este considerată acceptabilă), auditorul trebuie să stabilească un nivel al riscului de nedetectare mic, în cazul în care riscurile de control și inerente sunt ridicate.



Eșantionarea

În general, din considerații de timp și de cost, auditorul nu examinează totalitatea informațiilor la care are acces pentru a-și colecta elementele probante cu privire la sistemul contabil și de control intern, ci aplică o metodă tradițională de selectare a datelor numită eșantionare.

Standardul de audit 530 „Eșantionare în audit și alte proceduri selective de testare” definește procesul de eșantionare ca fiind „aplicarea procedurilor de audit pentru mai puțin de 100% din elementele din cadrul soldului unui cont sau a unei clase de tranzacții astfel încât toate elementele să aibă posibilitatea de a fi selectate”. Scopul final al acestei activități va fi formularea unei concluzii referitoare la populația din cadrul căreia a fost extras eșantionul, în urma analizei și evaluării acestuia. În audit, eșantionarea poate folosi atât o abordare statistică, cât și una non-statistică.

Eșantionarea statistică are în vedere, întotdeauna, întreaga populație și este o bază „mai științifică” pentru exercitarea raționamentului profesional al auditorului, obiectivul metodei fiind determinarea mărimii eșantionului și a criteriului de selectare. Eșantionarea prin metode nestatistice implică o doză de subiectivism, bazându-se pe o selecție pe bază de hazard – auditorul folosindu-și raționamentul profesional atât în determinarea mărimii eșantionului și a criteriului de selecție, cât și în interpretarea rezultatelor.

Ambele metode implică o serie de incertitudini concretizate într-un risc de eșantionare. Întotdeauna, auditorul este supus riscului de a ajunge la concluzii diferite de cele la care s-ar fi ajuns printr-un control exhaustiv. În esență, eșantionul, deși corect realizat, nu este reprezentativ pentru populația analizată; în acest sens, statistica oferă o regulă de verificare a reprezentativității unui eșantion într-o

populație $\left| \frac{\bar{x} - \bar{x}_0}{\bar{x}_0} \right| * 100 \leq 5\%$, unde \bar{x} este media populației, iar \bar{x}_0 este media eșantionului.

În cadrul misiunii sale, auditorul poate aplica această tehnică – atât asupra testelor de control, când auditorul caută să demonstreze că elementele care constituie populația prezintă o caracteristică comună (spre exemplu avizarea contractelor de leasing încheiate, sau autorizarea datelor de intrare într-un sistem de procesare automată) - cât și asupra procedurilor de fond, când auditorul urmărește verificarea unei anumite valori din situațiile financiare (de exemplu existența creanțelor).

Tehnica de eșantionare necesită un demers logic, implicând o succesiune de alegeri raționale (precum mărimea eșantionului, gradul de precizie, nivelul de încredere) care, în final, pot aduce dovezi convingătoare în cazul unor arbitraje inerente. Utilizarea eșantioanelor în aplicarea testelor de audit, implică, de regulă, următoarele etape:

1. Determinarea obiectivelor testului ce va fi aplicat
2. Definirea populației
3. Determinarea metodei de eșantionare
4. Calcularea mărimii eșantionului
5. Selectarea eșantionului
6. Evaluarea rezultatelor

Determinarea obiectivului

Eficacitatea aplicării unei tehnici de eșantionare este determinată de definirea precisă a obiectivelor sale, auditorul subliniind ce urmărește să demonstreze, să probeze (spre exemplu, un astfel de obiectiv poate viza validitatea conturilor clienților entității auditate).

Determinarea populației

Ansamblul datelor – în fapt, populația – asupra căruia auditorul dorește să ajungă la o concluzie și din care urmează să preleveze eșantionul corespunzător trebuie să fie în concordanță cu obiectivul stabilit în etapa anterioară. O analiză a populației se impune a fi realizată și ea vizează, pe de o parte, exhaustivitatea – completitudinea populației considerată a fi supusă controlului și, pe de altă parte, omogenitatea (natura și structura) acesteia, pentru că o extrapolare a rezultatelor unui eșantion are valabilitate doar într-o populație rezonabil omogenă. În situația în care populația nu este omogenă, se impune stratificarea acesteia în vederea obținerii unor rezultate pertinente, proces ce constă în divizarea unei populații în subpopulații, având caracteristici comune.

Calculul mărimii eșantionului

Literatura de specialitate, în speță statistica, recunoaște implicațiile majore ale anumitor caracteristici în vederea determinării eșantionului:

1. **Coeficientul de încredere**, definit ca o expresie procentuală a probabilității că eșantionul ales este reprezentativ pentru populație. Un procent de 95%, spre exemplu, va avea implicații asupra mărimii eșantionului definindu-l ca un eșantion mare. Riscul de eșantionare este complementul acestei mărimi, fiind exprimat ca:

$$\text{Riscul de eșantionare (RE)} = 1 - \text{Coeficientul de încredere.}$$

Adeseori aceste mărimi pot fi determinate plecând de la ecuația riscului de audit

$$RA = RC * RI * RND, \text{ în care } RND = RE * RNE$$

și având ca premise cunoscute, spre exemplu:

$$\text{Risc inerent (RI)} = 70\%$$

$$\text{Risc de control (RC)} = 100\%$$

$$\text{Risc de neeșantionare (RNE)} = 70\%$$

$$\text{Risc de audit (RA)} = 5\%, \text{ de obicei se consideră o constantă.}$$

$$RE = \frac{RA}{RC * RI * RNE} = \frac{5\%}{100\% * 70\% * 70\%} = 10\%, \text{ și implicit, coeficientul de încredere} = 90\%$$

Marja de eroare reprezintă o estimare a erorilor care ar putea exista (marja de eroare așteptată) Marja de eroare efectivă reprezintă dimensiunea abaterii descoperite efectiv în urma aplicării testelor de audit asupra eșantionului.

Marja de eroare tolerabilă reprezintă marja de eroare maximă pe care auditorul este dispus să o accepte.

Deviația standard a populației (abaterea medie pătratică)

În accepțiunea unei selecții aleatoare simple, deviația standard se calculează astfel:

$$\sigma_0 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x}_0)^2}{N}} \quad \text{unde } \bar{x}_0 = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N}$$

x_i -elementele populației

N - mărimea populației

\bar{x}_0 - media populației

Literatura de specialitate propune utilizarea unei metode foarte des folosită în cabinetele de audit.

Marime esantion = $\frac{\text{Factor de încredere}}{\text{precizie}}$ în care factorul de încredere este furnizat de tabelul

1.1 și depinde de cei doi parametri: gradul de încredere și numărul de erori estimate.

Numarul de erori	Gradul de încredere asociat eșantionării				
	70%	80%	90%	95%	99%
0	1.21	1.61	2.31	3.00	4.61
1	2.44	3.00	3.98	4.75	6.64
2	3.62	4.28	5.33	6.30	8.41
3	4.77	5.52	6.69	7.76	10.05

Tabelul 1.1. Valorile asociate factorilor de încredere

Precizia este, teoretic, eroarea tolerabilă, apreciată adeseori ca 75% sau 50% din pragul de semnificație individual. În acest context, un exemplu de determinare a mărimii unui eșantion, plecând de la premisele cunoscute:

Eroarea tolerabilă = 5%.

Ccoeficientul de încredere =95%

Nr. erori așteptate =0

conduc la următorul rezultat - Mărimea eșantionului = 3 / 5% = 60 elemente. O analiză a variației acestor elemente, transpusă în tabelul 1.2. generează următoarele concluzii:

Eroare tolerabilă	Grad de încredere	Număr de erori așteptate	Mărime eșantion

5%	95%	0	60
7%	95%	0	43
5%	90%	0	46
5%	95%	1	95

Tabelul 1.2. Variația factorilor ce determină mărimea eșantionului

- o creștere a erorii tolerabile, pe care auditorul o poate accepta, determină o micșorare a dimensiunii eșantionului;
- o reducere a nivelului de încredere conduce la o micșorare a dimensiunii eșantionului;
- o creștere a numărului de erori, la care auditorul se așteaptă, determină o creștere a mărimii eșantionului.

În termeni valorici formula devine:

$$\text{Marime_esantion} = \frac{\text{valoarea_populatiei} * \text{factor_de_incredere}}{\text{eroare_tolerabila}}$$

$$\text{Intervalul_esantion} = \frac{\text{valoare_populatie}}{\text{marime_esantion}} = \frac{\text{eroare_tolerabila}}{\text{factor_de_incredere}}$$

Selectarea eșantionului

Principiul care guvernează procesul de selectare a elementelor dintr-o populație, în vederea formării unui eșantion, este acela că fiecare individ trebuie să aibă o șansă egală de a fi ales. Literatura de specialitate (statistica) recunoaște diferite metode de selecție:

- Selecție aleatorie
- Selecție sistemică – ce urmărește tehnica: se stabilește un punct de pornire, de la care, aplicând un pas fix se alege fiecare element.
- Selecție în bloc – alegerea spre exemplu dintr-un total de 100 de elemente pe cele corespunzătoare pozițiilor 55-70.
- Selecție pe bază de hazard „așa zisa alegere cu ochii închiși”.

Odată stabilit eșantionul, auditorul va proceda la testarea rezultatelor acestuia, în conformitate cu obiective de audit stabilite.

Evaluarea rezultatelor

Erorile constatate asupra eșantionului se vor extrapola la populația din care a rezultat, metoda de extrapolare fiind întotdeauna compatibilă cu metoda de prelevare a eșantionului.

a) Metoda valorică

$$\text{eroare_in_populatie} = \text{eroare_gasita_in_esantion} * \frac{\text{valoare_populatie}}{\text{valoare_esantion}}$$

b) Metoda numerică, asociată numărului elementelor dintr-o populație sau eșantion.

$$\text{eroare_in_populatie} = \text{eroare_gasita_in_esantion} * \frac{\text{nr_elemente_populatie}}{\text{nr_elemente_esantion}}$$

2. LEGEA LUI BENFORD

Tehnologia calculatoarelor furnizează în prezent un nou set de tehnici pentru examinarea mediului de afaceri. Tehnicile computerizate asistă auditorul în identificarea din timp a fraudelor. În ultima perioadă au fost identificate tehnici de analiză a datelor care sunt bazate pe analiza frecvenței cifrelor în date.

Frank Benford a observat în timpul perioadei de lucru la General Electric Research Laboratories New York că primele pagini ale tabelelor de logaritmi (unde se utilizau cifre mici) erau mai folosite decât alte pagini (unde se utilizau cifre de ordin mai mare). Din acest moment el a tras concluzia că cercetătorii căutau mai des numere cu 1 ca primă cifră decât numere care începeau cu 2, 3 sau 4.

cifra	prima pozitie	a doua pozitie	a treia pozitie	a patra pozitie
0		0.11968	0.10178	0.10018
1	0.30103	0.11389	0.10138	0.10014
2	0.17609	0.19882	0.10097	0.10010
3	0.12494	0.10433	0.10057	0.10006
4	0.09691	0.10031	0.10018	0.10002
5	0.07918	0.09668	0.09979	0.09998
6	0.06695	0.09337	0.09940	0.09994
7	0.05799	0.09035	0.09902	0.09990
8	0.05115	0.08757	0.09864	0.09986
9	0.04576	0.08500	0.09827	0.09982

Tabelul 1. Frecvențele cifrelor de la 0 la 9 determinate pe baza legii lui Benford

Utilizarea Legii lui Benford la detectarea fraudelor

Auditorii aplică în general forme variate de analiză digitală. De exemplu, auditorii pot analiza dacă cumva există plăți duplicate, chitanțe sau facturi lipsă. Legea lui Benford este un exemplu de analiză complexă digitală asupra datelor de contabilitate. Utilizând această lege se poate determina dacă o serie de numere are o anumită distribuție. Carslaw în 1988 a descoperit că veniturile de la o firmă din Noua Zeelandă nu erau distribuite conform legii lui Benford. Valorile studiate aveau mai multe zerouri în poziția a doua decât ar fi trebuit și mai puține cifre de 9 decât ar fi trebuit. De aceea Carslaw a tras concluzia că firma avea venituri de 1,900,000 \$ care au fost rotunjite la 2,000,000 \$. Mark Nigrini este primul cercetător care a aplicat Legea lui Benford la detectarea fraudelor. Teza lui de disertație s-a referit la utilizarea analizei

digitale pentru a identifica pe cei care eludează fiscal. Legea lui Benford nu se aplică la orice populație numerică. La aplicarea legii lui Benford se au în vedere următoarele reguli:

- Toate tranzacțiile vor avea aceeași unitate de măsură.
- Nu ar trebui să existe valori minime și maxime.
- Numerele ar trebui să fie aleatoare. De exemplu seriile de cecuri care încep cu anumite cifre nu sunt potrivite la o analiză cu legea lui Benford.

3. INSTRUMENTE SOFTWARE DE UZ GENERAL ÎN ACTIVITATEA DE AUDIT FINANCIAR

3.1. PROGRAMUL DE CALCUL TABELAR EXCEL

Microsoft Excel este o aplicație foarte performantă care permite crearea de tabele, efectuarea rapidă de calcule transmiterea de regiștrii de calcul prin e-mail, legături între registrul de calcul curent și alte fișiere.

Noțiuni generale

Termeni consacrați care se întâlnesc uzual:

- **Registru de calcul** sau fișierul de lucru (*Workbook*)
- **Foaie individuală de calcul** (*Worksheet* sau *Sheet*)
- **Bara de titlu** (*title bar*)
- **Bara de meniuri** (*menu bar*)
- **Bara standard** (*standard bar*)
- **Bara de formatare** (*formatting bar*)
- **Bara de adrese** (*adress bar*)
- **Bara de instrumente** (*tool bar*)
- **Zona de lucru**
- **Bara de stare** (*status bar*)
- **Barele derulante** (*scroll bars*)

Registrul de calcul este un fișier creat cu aplicația Excel și permite calculul tabelar.

Fereastra de deschidere **Excel** prezintă un **registru de calcul** gol, având numele *Book1, Book2*, etc., numele depinzând de numărul de ferestre noi au fost create în ziua respectivă.

Un registru de calcul este format din **foi individuale de calcul**, fiecare dintre acestea putând conține date. Faptul că un registru de calcul conține mai multe foi de calcul permite păstrarea la un loc a datelor care

au legătură între ele fără a mai fi nevoie să se păstreze în fișiere diferite (ceea ce ar îngreuna foarte mult găsirea și prelucrarea lor).

Obs: Inițial registrul de calcul conține 3 foi de calcul goale (Sheet1, Sheet2, Sheet3) dar, ulterior, pot fi adăugate mai multe foi. Deplasarea la o altă foaie de lucru decât cea curentă se face prin apăsarea etichetei aferente.

Foaia individuală de calcul este formată din maxim 256 de coloane și 65.536 de linii.

Coloanele au etichete dispuse în partea superioară a ferestrei documentului, notate de la A la Z și continuând cu AA, AB ... AZ ș.a.m.d.

Liniile sunt numerotate de la 1 la 65.536 în partea din stânga a ferestrei registrului de calcul.

Celula este elementul de bază al unei *foi individuale de calcul* și este dată de intersecția unei linii cu o coloană . Celula este unitatea fundamentală pentru stocarea datelor.

Obs: Fiecare celulă își capătă denumirea prin această intersecție, iar referirea la ea se face printr-o *referință la o celulă* (cell reference) .

Celula activă este celula selectată care este înconjurată de un chenar negru. Aceasta este celula care arată unde se află punctul de inserare la un moment dat și care poate fi editată la acel moment (locul unde se pot introduce date).

Proprietatile celulelor :

Celulele sunt elementele de bază din care sunt alcătuite foile și regiștri de calcul, ele având rol important în stocarea și manevrarea textului și a datelor numerice. Câteva caracteristici de bază ale celulelor sunt:

- Pot conține informații ce pot fi text, numere, formule, date calendaristice, ore, imagini sau orice combinație a acestora. Cantitatea de text care se vede într-o celulă depinde de lățimea coloanei în care se găsește celula și de formatarea aplicată celulei.
- Atunci când se aplică formate unei celule sau unui domeniu trebuie să fie selectate și apoi, fie se folosește secvența *Format – Cells*, fie click dreapta pe zona selectată și se deschide un meniu rapid din care se selectează comanda *Format Cells*. În urma apelării acestei comenzi se deschide o casetă de dialog numită *Format Cells* care conține mai multe fișe.

Number – permite să alegi tipul de dată pe care vrei să îl introduci. Opțiunile sunt cele prezentate în tabelul de mai jos.

TIP FORMAT	EXEMPLE	DESCRIERE
GENERAL	10.6 \$456,908.00	EXCEL afișează valoarea așa cum o introduci. Acest format afișează formatele pentru valută sau procent numai dacă le introduci .
NUMBER	3400.50 -120.39	Formatul prestabilit NUMBER are 2 zecimale.
CURRENCY (Valuta)	\$3,400.50 (\$3,400.50)	Formatul prestabilit CURRENCY are 2 zecimale și simbolul dolarului.
ACCOUNTING	\$ 3,400.00	Poți folosi acest format pentru a alinia simbolul

TIP FORMAT	EXEMPLE	DESCRIERE
(Contabilitate)	\$ 978.21	dolarului și zecimalele în coloană. Formatul prestabilit – 2 zecimale și simbolul dolarului.
DATE (Data)	11/7/99	Formatul DATE prestabilit cuprinde luna, ziua și anul, separate de o bară oblică (/).
TIME (Ora)	10:00	Formatul TIME prestabilit conține ora și minutele, separate de două puncte; poți să optezi însă și pentru afișarea secundelor.
PERCENTAGE (Procentaj)	99.50%	Formatul prestabilit conține 2 zecimale. Excel înmulțește valoarea din celulă cu 100 și afișează rezultatul însoțit de simbolul pentru procent.
FRACTION (Fractie)	9 ½	Formatul prestabilit poate reprezenta cel mult o cifră pe fiecare parte a barei.
SCIENTIFIC (Științific)	3.40E+03	Reprezintă un format științific de reprezentare a numerelor.
TEXT	135RV90	Folosește formatul TEXT pentru a afișa atât text cât și numere într-o celulă. Excel va afișa exact ceea ce introduci.
SPECIAL	02110	Acest format este conceput special pentru afișarea codurilor poștale, a numerelor de telefon și a codurilor personale, a.î. să nu fie necesară folosirea unor caractere speciale (Ex. “-”).
CUSTOM (Personalizat)	00.0%	Folosești formatul acesta pentru a-ți crea propriul format

Alignment - permite alegerea modului de aliniere a conținutului celulelor selectate.

Font - permite schimbarea fontului de lucru, înălțimea acestuia și aplicarea diferitelor efecte asupra conținutului celulelor. Trebuie specificat faptul că fontul implicit este Arial de 10 puncte.

Protection – permite protejarea celulele împotriva ștergerii sau alterării accidentale a unor informații.

Locked - permite blocarea, atunci când este bifată, anumitor celule al căror conținut trebuie protejat dar nu are efect decât dacă este protejată întreaga foaie de calcul.

Hidden - permite ascunderea conținutului unei celule.

Utilizarea operațiilor aritmetice de baza:


Chiar dacă Excel respectă ordinea stabilită a operațiilor atunci când se calculează o formulă se poate altera această ordine într-o anumită măsură folosind paranteze. Dacă mai multe operații sunt închise în mai multe seturi de paranteze, ele vor fi executate din interior spre exterior, apoi respectând ordinea operațiilor și apoi de la stânga la dreapta.

În orice formulă parantezele sunt în pereche. Dacă se omite o paranteză se obține un mesaj de eroare. Deoarece cea mai comună operație dintr-o foaie de calcul este adunarea valorilor aplicația Excel pune la dispoziție butonul AutoSum (însușire automată).

AutoSum scrie cu rapiditate o formulă care utilizează funcția Sum pentru a însuma valorile din toate celulele referite în formulă. AutoSum încearcă să anticipeze celulele care se vor utiliza în formula Sum.

Se poate folosi AutoSum pentru a scrie rapid formule Sum doar cu mouse-ul. Mai mult, se pot scrie formule Sum de sus până jos sau de la stânga la dreapta unui tabel cu doar două clicuri de mouse.

Pentru a utiliza funcția AutoSum se parcurg următorii pași:

- Execută click în celula în care dorești să fie afișat rezultatul formulei. Execută click pe butonul AutoSum  din bara standard.
- Excel anticipează celulele care se doresc a fi sumate și le înconjoară cu o bordură animată.

Funcții Excel

Funcțiile acceptă și prelucrează date prin intermediul argumentelor. Argumentele se introduc incluse în paranteze, după numele funcției. Fiecare funcție acceptă argumente specifice cum ar fi numere, referințe, text sau valori logice. Ele utilizează aceste valori în același mod în care ecuațiile folosesc variabilele.

Introducerea funcțiilor se realizează în mai multe moduri. Prezentăm în continuare două dintre acestea.

Metoda I

- Selectăm celula în care dorim să apară rezultatul.
- În bara de formule introducem semnul =
- Scriem funcția și apoi îi completăm argumentele
- Apăsăm tasta ENTER

Metoda II

- Selectăm celula în care dorim să apară rezultatul
- Meniul INSERT din care alegem FUNCTION
- Din fereastra apărută alegem tipul funcției (Function category) și apoi funcția necesară (Function name)
- Completăm argumentele funcției
- Apăsăm butonul OK

Funcții matematice

Funcția SUM

Cea mai uzuală funcție matematică este SUM. Sintaxa ei este SUM (numărul1; numărul2;.....). Are ca efect adunarea tuturor valorilor precizate ca argumente.

Exemple:

SUM (5;7) returnează valoarea 12

SUM (A2; B3) adună valoarea din celula A2 cu cea din B3

SUM (A1: B5) adună valorile din celula întregului domeniu

Funcția ABS

ABS (număr) – furnizează valoarea absolută (pozitivă) a unui număr

Exemple:

ABS (-5) returnează valoarea 5

ABS (-2) returnează valoarea 2

Funcția INT

INT (număr) – rotunjește un număr până la cea mai apropiată valoare întreagă

Exemple:

INT (3,2) – returnează valoarea

INT (-5,4) – returnează valoarea -6

Funcția FACT

FACT (număr) – calculează factorialul unui număr

Exemple:

FACT (3) returnează valoarea

FACT (4) returnează valoarea 24

Funcția POWER

POWER (bază, exponent) – efectuează ridicarea unui număr la o putere

Exemple:

POWER (2;3) returnează valoarea 8

POWER (5;2) returnează valoarea 25

Funcția MDETERM

MDETERM (matrice) – calculează determinantul unei matrice. Matricea poate fi o referință ca: E1: G3 sau o matrice de constante: {1,2,3,4,9,10,7,8,3}

Funcția MINVERSE

MINVERSE (matrice) – calculează inversa unei matrice. Matricea poate fi o referință ca: E1: G3 sau o matrice de constante: {1,2,3,4,9,10,7,8,3}.

Deoarece rezultatul oricărei funcții este de tip matrice, funcția MINVERSE() trebuie introdusă ca o funcție de tip matrice, prin selectarea unui domeniu pătrat de celule, introducerea formulei și apăsarea combinației Shift+Ctrl+Enter.

Funcția MMULT

MMULT (matrice 1, matrice 2) – efectuează înmulțirea a două matrice. Numărul de coloane din matrice 1 trebuie să fie egal cu numărul de linii din matrice 2 . Matricele trebuie să conțină doar numere. Deoarece rezultatul oricărei funcții este de tip matrice, funcția MMULT() trebuie introdusă ca o funcție de tip matrice.

Funcții financiare

Funcția IPMT

IPMT(*dobândă*, *per*, *nper*, *vp*, *vv*, *tip*) – calculează valoarea viitoare pentru o serie de încasări provenite din plăți egale făcute într-un număr de perioade *nper*, cu o anumită dobândă considerată.

dobândă-reprezintă dobânda corespunzătoare intervalelor de timp analizate

per-este perioada pentru care determină dobânda

nper-reprezintă numărul perioadelor

vp(valoarea prezentă) – reprezintă valoarea unei anumite sume la momentul inițial

vv -reprezintă valoarea unei anumite sume la sfârșitul perioadei

tip -argument care poate lua doar două valori (0,1)

Când *tip* este 0 se presupune că banii sunt plătiți la sfârșitul perioadei. Când *tip* este 1 se presupune că banii sunt plătiți la începutul perioadei.

Funcția PMT

PMT(*dobândă*, *per*, *nper*, *vv*, *tip*) – calculează plățile periodice pentru diferite tipuri și viitoare valori ale investiției , fiind date dobânda investiției, termenul (*nper*) și valoarea prezentă(*vp*).

Funcții de baze de date

Toate funcțiile pentru baze de date din Excel utilizează aceleași argumente: bază de date, câmp și criteriu.

DAVERAGE (bază de date, câmp, criteriu) – funcția calculează media numerelor din câmpul indicat al bazei de date, care respectă criteriul dat.

DCOUNT(bază de date, câmp, criteriu) – numără înregistrările numerice din câmpul bazei de date care satisfac un criteriu.

DMAX (bază de date, câmp, criteriu) – este găsit numărul maxim din câmpul bazei de date, pentru înregistrările care respectă un criteriu.

DMIN (bază de date, câmp, criteriu) – este găsit numărul minim din câmpul bazei care respectă un anumit criteriu.

DSUM (bază de date, câmp, criteriu) – adună toate valorile din câmpul bazei de date care respectă un anumit criteriu.

Funcții logice

Funcția IF

Funcția IF este utilizată pentru a returna rezultate alternative în funcție de valoarea unei expresii de test. Sintaxa funcției este:

IF(test_logic, expresie_1, expresie_2).

Testul logic este expresia care se evaluează

Expresie_1 este expresia care este returnată de funcție dacă valoarea testului este adevărată

Expresie_2 este expresia care este returnată de funcție dacă valoarea testului este falsă

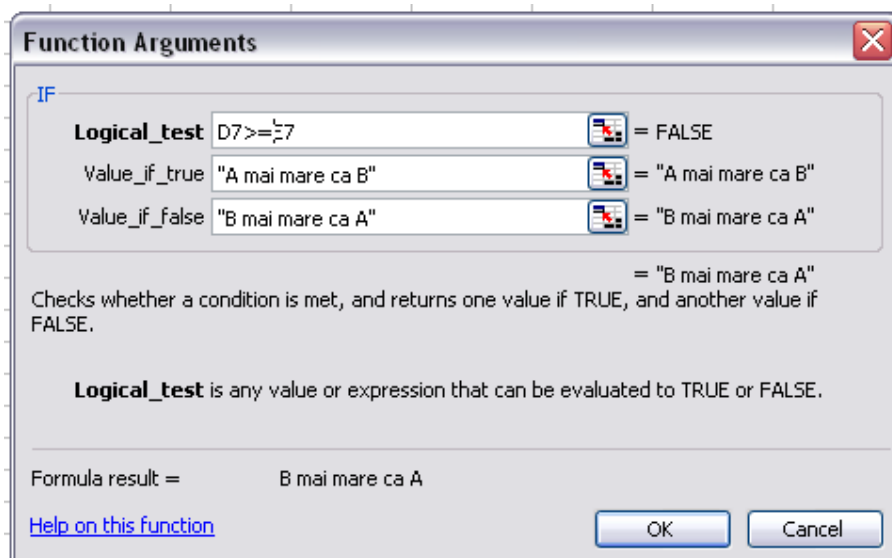


Fig. 2.1. Fereastra functiei IF

3.2. LIMBAJUL SQL

Limbajul SQL este un limbaj de interogare orientat pe rezultate folosit la accesarea datelor pentru interogare, insertie, actualizare si modificari structurale. Desi limbajul SQL este cel mai puternic sub aspectul posibilitatii de asigurare a interogarilor, are functii cu mult mai puternice decit simpla regasire a datelor. Printre functiile sale amintim::

- Executia de interogari
- Crearea bazelor de date
- Crearea si modificarea structurii tabelor
- Insertia de inregistrari noi
- Modificarea inregistrarilor existente
- Crearea de relatii multitabel

Limbajul de programare structurat SQL a fost creat pentru a indica bazei de date **CE ANUME** doreste utilizatorul sa efectueze, si nu **CUM** sa se efectueze actiunea respectiva, comparativ cu limbajul **VISUAL BASIC** pentru **APLICATII (VBA)** care indica calculatorului exact operatiile pe care acesta trebuie sa le execute secvential. O interogare transmite pur si simplu o cerere de extragere dintr-o baza de date a unor inregistrari care satisfac anumite criterii. Serverul bazei de date care intelege limbajul de interogare structurat SQL determina cele mai eficiente mijloace de satisfacere a cererii de date. Un astfel de limbaje structurat este construit in esenta pentru a permite generarea unui proces de interogare robust. O instructiune SQL este alcatuita, in esenta, din patru formulare:

- SELECT pentru generarea unei interogari
- UPDATE pentru modificarea datelor stocate intr-una sau mai multe inregistrari

- INSERT pentru inserarea unei noi inregistrari in tabelul specificat
- CREATE pentru construirea unui nou tabel, o noua vedere sau unei noi structuri din baza de date.

In general pentru scrierea liniilor de cod SQL pentru operarea unor interogari de baza utilizam urmatoarele cuvinte cheie:

- SELECT...FROM ce returneaza un set de inregistrari din unul sau mai multe tabele
- SELECT...INTO ce transfera inregistrările unor cimpuri dintr-unul sau mai multe tabele intr-un nou tabel (make table-query)
- DISTINCT ce returneaza numai inregistrările distincte din cimpurile uni tabel sau a mai multor tabele (elimina inregistrările duplicate)
- WHERE ce defineste conditiile folosite pentru evaluarea inregistrarilor returnate
- WHERE...LIKE ce defineste sablonul folosit pentru evaluarea inregistrarilor returnate
- WHERE...IN ce defineste un grup de valori folosit pentru evaluarea inregistrarilor returnate
- ORDER BY ce defineste ordinea de sortare care va fi respectata de inregistrările din setul de inregistrari returnat dupa anumite criterii
- GROUP BY ce grupeaza inregistrările din setul de inregistrari returnat dupa anumite criterii
- Sum, Avg, Count, Max, Min, Var, StDev, First, Last pentru efectuarea unor operatii aritmetice, calculul unor statistici (medie aritmetica, varianta sau deviatie standard), selectia valorii maxime sau minime a unei inregistrari, sau selectia primei sau ultimei inregistrari dintr-un tabel
- Having ce specifica care inregistrari grupate sint afisate printr-o instructiune SELECT combinata cu o clauza de tip GROUP BY.
- AS pentru desemnarea unui alias
- INNER JOIN, LEFT JOIN, RIGHT JOIN pentru combinarea inregistrarilor a doua sau mai multe tabele
- INSERT ce insereaza o noua inregistrare si valorile specificate intr-un tabel
- UNION ce returneaza un set de inregistrari care contine seturile combinate a doua sau mai multe inregistrari
- UPDATE ce actualizeaza una sau mai multe inregistrari la valorile specificate
- CREATE TABLE ce defineste un tabel nou in baza de date curenta.
- ALTER TABLE ce defineste noi cimpuri in cadrul tabelului din baza curenta
- DROP TABLE ce sterge un tabel al bazei de date
- CREATE INDEX ce creaza un index pentru un tabel al bazei de date curente pentru care se specifica un anumita inregistrae sau un anumit cimp.
- DROP INDEX ce sterge indexul aferent unui anumit cimp

Instructiunea SQL **SELECT...FROM**

Instructiunea **SELECT...FROM** este utilizata intr-o linie de cod SQL pentru selectarea informatiei dintr-o tabela sau mai multe, localizate intr-o baza de date. Dupa cum se poate vedea aceasta instructiune SQL contine de fapt doua cuvinte cheie: **SELECT** informatie **FROM** un tabel. Sintaxa acestei instructiuni este reprezentata prin urmatoarea structura:

```
SELECT     nume_cimp  FROM  nume_tabel
```

sau, intr-o forma mult mai completa:

```
SELECT [predicat] { * | tabel.* | [tabel.]cimp1 [AS alias1] [, [tabel.]cimp2 [AS alias2] [, ...]] } FROM expresie_tabel [, ...] [IN baza_de_date_externa]
    [WHERE... ]
    [GROUP BY... ]
    [HAVING... ]
    [ORDER BY... ]
    [WITH OWNERACCESS OPTION]
```

Instructiunea **SELECT** are urmatoarele parti prezentate in Tabelul 2.1.

Tabelul 2.1: Partile componente ale instructiunii **SELECT...FROM**

PARTI	DESCRIERE
Predicat	Utilizate pentru restrictionarea numarului de inregistrari returnate si poate fi unul dintre urmatoarele predicat: ALL (default), DISTINCT , DISTINCTROW , or TOP . In cazul nespecificarii este considerat predicatul ALL (default).
*	Specifica faptul ca toate cimpurile din tabelul sau tabellele specificate sint selectate.
Tabel	Numele tabelului continind cimpurile din care sint selectate inregistrările.
cimp1, cimp2	Numele cimpurilor continind datele ce dorim sa le extragem. Daca sint incluse mai multe cimpuri ele sint selectate in ordinea in care sint scrise in lista da cimpuri.
alias1, alias2	Numele utilizate ca nume alternative ce se atribuie cimpurilor din tabel pentru inlocuirea numelor originale.
Expresie_tabel	Numele tabelului sau tabellelor continind datele care dorim sa le extragem.
baza_de_date_externa	Numele bazei de date continind tabellele care nu se gasesc localizate in baza curenta.

Remarci:

- Pentru realizarea acestei operatii motorul bazei de date Microsoft®Jet cauta tabelul sau tabellele specificate, extrage cimpurile selectate, selecteaza inregistrările care indeplinesc criteriul de selectie, si sorteaza or grupeaza inregistrările rezultate intr-o ordine specificata.

- Instructiunea **SELECT** nu are caracter destructiv, si anume nu schimba cu nimic datele din baza de date.

Pentru a ilustra aplicarea acestei instructiuni vom incerca sa selectam din tabelul **ClientiTab** cimpul cu numele **ClientiID**. Linia de cod SQL corespunzatoare are urmatoarea structura:

```
SELECT      ClientiID  FROM  ClientiTab
```

In cazul selectarii mai multor cimpuri dintr-un tabel linia de cod SQL devine:

```
SELECT  ClientiID, Localitatea FROM  ClientiTab
```

Daca dorim selectarea mai multor cimpuri din tabele diferite, la care unul dintre cimpuri este comun trebuie sa specificam in linia de cod SQL numele tabelelor cu extensia cimpurilor ce trebuiesc selectate, utilizind in acest caz cuvintele cheie **INNER JOIN** in raport cu cimpurile comune (**ON**).

Instructiunea conditionala **SELECT...FROM** cu clauza **WHERE**

Daca dorim sa selectam numai anumite inregistrari din cimpurile indicate intr-o instructiune **SELECT...FROM** vom utiliza clauza de tip **WHERE**, avind urmatoarea sintaxa:

```
SELECT  nume_cimp      FROM  nume_tabel      WHERE  criteriu
```

Pentru clauza **WHERE** este necesara utilizarea in interogare a unuia dintre urmatoorii operatori de comparatie, in scopul specificarii criteriilor de selectie:

- **LIKE**, operator de comparatie de tip sir de caractere
- **=**, egal cu
- **>**, mai mare decit
- **<**, mai mic
- **>=**, mai mare sau egal
- **<=**, mai mic sau egal
- **!=**, diferit de
- **!>**, nu mai mare decit
- **!<**, nu mai mic decit

Ex : Daca dorim selectia cimpurilor **ClientiID, Localitatea** din tabelul **ClientiTab** care au banca finantatoare **BRD**, vom scrie urmatoarea linie de cod SQL:

```
SELECT      ClientiID, Localitatea FROM  ClientiTab WHERE  BancaFinantare = 'BRD'
```

sau, echivalent:

```
LIKE SELECT      ClientiID, Localitatea FROM  ClientiTab WHERE  BancaFinantare 'BRD'
```

sau, echivalent:

```
LIKE SELECT      ClientiID, Localitatea FROM  ClientiTab WHERE  BancaFinantare 'B*'
```

Instructiunea SELECT...FROM ce utilizeaza predicatle ALL, DISTINCT, DISTINCTROW si TOP

Sintaxa:

```
SELECT [ALL | DISTINCT | DISTINCTROW | [TOP n [PERCENT]]]
```

```
FROM nume_tabel
```

In acest caz instructiunea **SELECT** contine urmatoarele parti prezentate in Tabelul 2.2.

Tabelul 2.2: partile componente ale instructiunii **SELECT** utilizind predicatle

PARTI	DESCRIERE
ALL	Presupus subinteles (default) daca nu este inclus nici un predicat.
DISTINCT	Omite inregistrari ce contin data duplicate in cimpurile selectate. Omits records that contain duplicate data in the selected fields. Pentru a fi inclus in rezultatele interogarii valorile fiecarui cimp listat in instructiunea SELECT trebuie sa fie unice. Daca instructiunea SELECT contine mai multe cimpuri, combinatia valorilor tuturor acestor cimpuri trebuie sa fie unica pentru o anumita inregistrare pentru a putea fi inclusa in rezultatul obtinut.
DISTINCTROW	Omite datele din cadrul inregistrarilor duplicate, nu numai din cimpuri. Are efect doar cind selectam citeva cimpuri, ci nu toate, dintr-o tabela sau mai multe care intra in interogare. Este ignorata daca introgarea include doar un tabel, sau sint incluse toate cimpurile dintr-un tabel sau mai multe.
TOP n [PERCENT]	Returneaza anumit numar de inregistrari care apar la inceputul sau sfirsitul unui interval specificat prin clauza ORDER BY . Numarul inregistrarilor selectate trebuie sa fie diferit de jumatate din totalul lor pentru ca aceasta instructiune sa dea a da rezultate exacte. In loc sa specificam numarul inregistrarilor selectate putem indica un procentaj al numarului total de inregistrari selectate.
Nume_tabel	Numele tabelului din care extragem inregistrarile.

Ex Vom incerca mai intii sa schimbam putin structura tabelului **MagazineTab** adaugind cimpul **Statut** ce ne ofera informatii privind natura juridica a societatii comerciale: SA sau SRL

Daca dorim ca instructiunea SQL sa returneze doar o singura data statutul societatilor comerciale vom utiliza urmatoarea linie de cod SQL:

```
SELECT DISTINCT Statut FROM MagazineTab;
```

4. UTILIZAREA EXCEL ÎN AUDITUL FINANCIAR

Stratificarea datelor

Stratificarea datelor este o operațiune prin care datele sunt împărțite pe grupuri pentru o analiză mai riguroasă.

Raport de stratificare		
Interval	Numar de elemente	Suma
0 la 100	2	110
101 la 1000	2	1101
Peste 1000	1	5000
Total	5	6211

Pentru a crea raportul de stratificare de mai sus se utilizează funcția IF astfel:

Valoare	Interval (calculat cu formula din dreapta)	Formula
100	1	=IF(A2>1000,"3",IF(A2>100,"2",IF(A2>0,"1","0")))
101	2	=IF(A2>1000,"3",IF(A2>100,"2",IF(A2>0,"1","0")))
10	1	=IF(A2>1000,"3",IF(A2>100,"2",IF(A2>0,"1","0")))
1000	2	=IF(A2>1000,"3",IF(A2>100,"2",IF(A2>0,"1","0")))
5000	3	=IF(A2>1000,"3",IF(A2>100,"2",IF(A2>0,"1","0")))

Funcția IF de mai sus poate manipula până la 5 condiții multiple.

Se utilizează funcția IF de mai sus împreună cu COUNTIF și SUMIF.

Interval	Interval	Numar de elemente	Suma
1	0 la 100	=COUNTIF(B2:B6,1)	=SUMIF(B2:B6,1,A2:A6)
2	101 la 1000	=COUNTIF(B2:B6,2)	=SUMIF(B2:B6,2,A2:A6)
3	Peste 1000	=COUNTIF(B2:B6,3)	=SUMIF(B2:B6,3,A2:A6)

Legea lui Bendford

Frecvențele pentru cifrele de la 0 la 9 aflate pe prima poziție sunt:

Cifra	Frecvența primei cifre
0	-
1	0.30103
2	0.17609
3	0.12494
4	0.09691
5	0.07918
6	0.06695
7	0.05799

8	0.05115
9	0.04576

Prima cifră a oricărui câmp Excel poate fi calculată utilizând funcția LEFT.

	A	B	C
1	valori	prima cifra	
2		=LEFT(A2,1)	
3	101	LEFT(text, [num_chars])	
4	20	2	
5	3000	3	
6	5000	5	

Fig. 3.1. Funcția LEFT utilizată pentru selecția primei cifre a numărului
 Pentru calculul numărului de valori care au prima cifră 1 se folosește COUNTIF(B2:B6,1). Pentru calculul numărului de valori care au prima cifră 2 se folosește COUNTIF(B2:B6,2), e.t.c.

	A	B	C	D	E
1	valori	prima cifra	numar	procent	legea lui Bendford
2	100	1	2	0.40000	0.30103
3	101	1	=COUNTIF(B\$2:B\$6,2)		0.17609
4	20	2	COUNTIF(range, criteria)		0.12494
5	3000	3	0	0.00000	0.09691
6	5000	5	1	0.20000	0.07918
7			0	0.00000	0.06695
8			0	0.00000	0.05799
9			0	0.00000	0.05115
10			0	0.00000	0.04576
11			5		

Fig. 3.2. Tabelul care se obține pentru analiza Bendford

Procentul se calculează cu formula =E2/E11, unde E11 conține suma numărului de numere.

Găsirea duplicatelor

Găsirea duplicatelor este o operațiune prin care se identifică înregistrările identice. Spre exemplu în înregistrările următoare se caută identificarea a două înregistrări identice care au același beneficiar, număr de factură, sumă facturată.

1	Beneficiar	Data	Nr. factura	Total	Duplicat
2					
3					
4	România Combi S	13-Jan-03	6764101	422,248	N
5	România Combi S	13-Jan-03	6764102	422,248	=IF(AND(A5=A4,B5=B4,C5=C4,J5=J4),"Y","N")
6	Poseidon	13-Jan-03	6764103	841,925	N
7	Poseidon	13-Jan-03	6764103	841,925	Y

Fig. 3.3. Exemplu de găsire a duplicatelor

Formula care se utilizează este:

IF(AND(A5=A4,B5=B4,C5=C4,J5=J4),"Y","N"))

Găsirea spațiilor libere

Găsirea spațiilor libere presupune localizarea unor "goluri" într-o secvență continuă de numere. Inainte de aplicarea unui algoritm de găsire a golurilor din secvența de numere este necesară sortarea ascendentă a fișierului în ordinea numerelor a căror secvență se verifică.

7	Menaj Cristina	20-Jan-03	6764106	1,236,000	2
8	CMM Arhis	21-Jan-03	6764107	1,152,760	0
9	Marway Fertilchim	21-Jan-03	6764108	2,734,913	0
10	MBV Grup	23-Jan-03	6764109	769,192	=IF(C10-C9<>1,(C10-C9)-1,0)
11	Medtainer	23-Jan-03	6764110	6,079,116	IF(logical_test, [value_if_true], [value_if_false])
12	Safari Expres	28-Jan-03	6764112	5,218,179	1
13	Levant Maritime	3-Feb-03	6764113	849,184	0

Formula care se utilizează este IF(C4-C3<>1,(C4-C3)-1,0). In tabelul de mai sus se afiseaza numărul de spații libere.

	A	B	C	J
1	Beneficiar	Data	Nr. factura	Total
2				
3				
4	România Combi S	13-Jan-03	6764101	422,248
				422,248
				841,925
				841,925
				423,485
				1,236,000
				1,152,760
				2,734,913
				769,192
				6,079,116
				1,415,720

Data Analysis

Analysis Tools

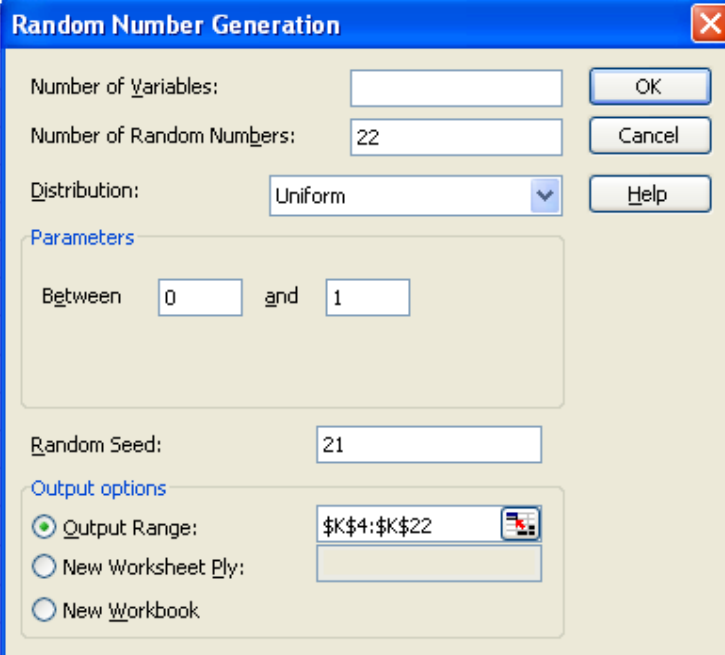
- Anova: Two-Factor Without Replication
- Correlation
- Covariance
- Descriptive Statistics
- Exponential Smoothing
- F-Test Two-Sample for Variances
- Fourier Analysis
- Histogram
- Moving Average
- Random Number Generation

Fig. 3.4. Selectia Random Number Generation

Eșantioane

Eșantionarea este o operațiune prin care se selectează în mod aleator elemente din datele observate.

Pentru a efectua eșantinare aleatoare în Excel este necesară generarea unei secvențe de numere aleatoare. Pentru a genera o secvență de numere aleatoare este necesară prezența modulului *Analysis ToolPack*. Se selectează opțiunea *Random Number Generation* ca în figura de mai sus. Apoi se completează câmpurile *Number of random numbers*, *Distribution*, *Output Range*.



The image shows the 'Random Number Generation' dialog box in Microsoft Excel. The dialog box has a blue title bar with the text 'Random Number Generation' and a close button (X) in the top right corner. The main area is light beige and contains several input fields and buttons. At the top, there are three rows of controls: 'Number of Variables' with an empty text box, 'Number of Random Numbers' with a text box containing '22', and 'Distribution' with a dropdown menu set to 'Uniform'. To the right of these are three buttons: 'OK', 'Cancel', and 'Help'. Below these is a section titled 'Parameters' in blue. It contains a 'Between' text box with '0', an 'and' text box with '1', and two empty text boxes. Below this is a 'Random Seed' text box with '21'. At the bottom is a section titled 'Output options' in blue. It contains three radio buttons: 'Output Range' (which is selected), 'New Worksheet Ply', and 'New Workbook'. The 'Output Range' radio button is accompanied by a text box containing '\$K\$4:\$K\$22' and a small icon of a worksheet with a red X.

Fig. 3.5. Ecranul funcției Random Number Generation

Se obține în final în coloana Secvența aleatoare o secvență de numere aleatoare. În continuare, următoarea etapă este sortarea înregistrărilor având drept cheie coloana care cuprinde secvențele aleatoare. Se obține situația din figura 3.6.. Eșantionul care se va selecta va consta din

România Combi S	13-Jan-03	6764101	422,248	0.003265481
Corax	24-Jan-03	6764111	1,415,720	0.083834346
Poseidon	13-Jan-03	6764103	841,925	0.096713157
Marway Fertilchim	21-Jan-03	6764108	2,734,913	0.109256264
România Combi S	13-Jan-03	6764102	422,248	0.123905148
Levant Maritime	3-Feb-03	6764113	849,184	0.222998749
CMM Arhis	21-Jan-03	6764107	1,152,760	0.249977111
Arhis	24-Feb-03	6764119	1,956,550	0.264717551
România Combi	10-Feb-03	6764117	423,307	0.459791864
Poseidon	13-Jan-03	6764103	841,925	0.495803705
Medtainer	24-Feb-03	6764120	5,018,380	0.524246956
România Combi	10-Feb-03	6764116	423,307	0.597338786
Poseidon	20-Feb-03	6764118	832.952	0.610339671

Fig. 3.6. Tabelul sortat în funcție de cheia aleatoare

5. EZ-R STATS PENTRU WINDOWS

EZ-R stats este un program destinat analizării și prelucrării datelor provenite din diferite documente financiare. Datele care sunt analizate de program sunt sub forma fișierelor *.tab* sau pot fi date în tabele iar în acest caz analiza se face cu limbaje de tip SQL.

Programul poate efectua următoarele operațiuni:

- Stratificare;
- Clasificare
- Histograma;
- Testul Bendford;
- Analiza inregistrărilor duplicat;
- Analiza „golurilor” din fișiere;
- Esantionare;
- Utilizarea limbajelor de tip SQL;
- Regresie liniară;
- Diagrama Pareto;
- Determinarea vârfurilor;
- Etc.

Stratificare

Stratificarea datelor este o operațiune prin care datele sunt împărțite pe grupuri pentru o analiză mai riguroasă.

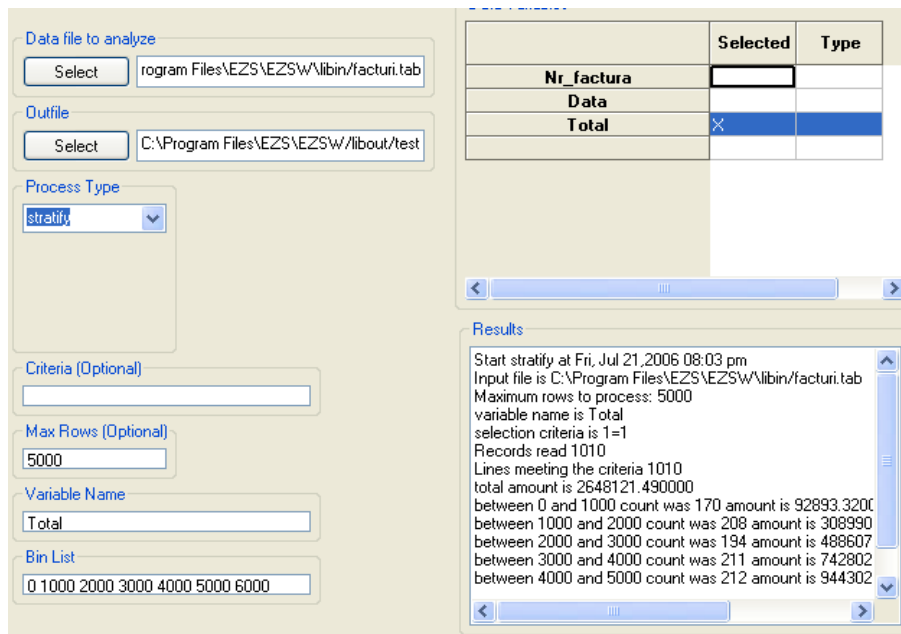


Fig 3.7. Fereastra funcției de stratificare

În exemplul de mai sus s-a solicitat stratificarea datelor dintr-o factură, pentru câmpul total, astfel încât să se afișeze rezultate de sinteză pentru grupe de la 0 la 1000, 1000 la 2000, 2000 la 3000, s.a.m.d

Rezultatul programului:

```
variable name is Total
selection criteria is 1=1
Records read 1010
Lines meeting the criteria 1010
total amount is 2648121.490000
between 0 and 1000 count was 170 amount is 92893.320000 percent is 3.507895
between 1000 and 2000 count was 208 amount is 308990.930000 percent is 11.668306
between 2000 and 3000 count was 194 amount is 488607.030000 percent is 18.451081
between 3000 and 4000 count was 211 amount is 742802.020000 percent is 28.050149
between 4000 and 5000 count was 212 amount is 944302.100000 percent is 35.659319
between 5000 and 6000 count was 14 amount is 70526.090000 percent is 2.663250
```

Din analiza fișierului *facturi.tab* EZ-R stats furnizează răspunsul sub forma numărului de elemente în intervalul considerat, suma acelor elemente, procentul sumei cantităților din intervalul considerat în suma totală.

Pentru situația în care se precizează criteriul $\text{left}(\text{data},1)=9$ (stratificare pentru facturile din luna a noua).

Situația care se obține este:

```

variable name is Total
selection criteria is left(data,1)=9
Records read 1010
Lines meeting the criteria 165
total amount is 443997.900000
between 0 and 1000 count was 24 amount is 11407.020000 percent is 2.569161
between 1000 and 2000 count was 38 amount is 56922.450000 percent is 12.820432
between 2000 and 3000 count was 29 amount is 71239.680000 percent is 16.045049
between 3000 and 4000 count was 31 amount is 110851.700000 percent is 24.966717
between 4000 and 5000 count was 38 amount is 168409.940000 percent is 37.930346
between 5000 and 6000 count was 5 amount is 25167.110000 percent is 5.668295

```

Histograma

Histograma este o reprezentare grafică a stratificării. Prin acest grafic se pun în evidență numărul de elemente dintr-un anumit interval.

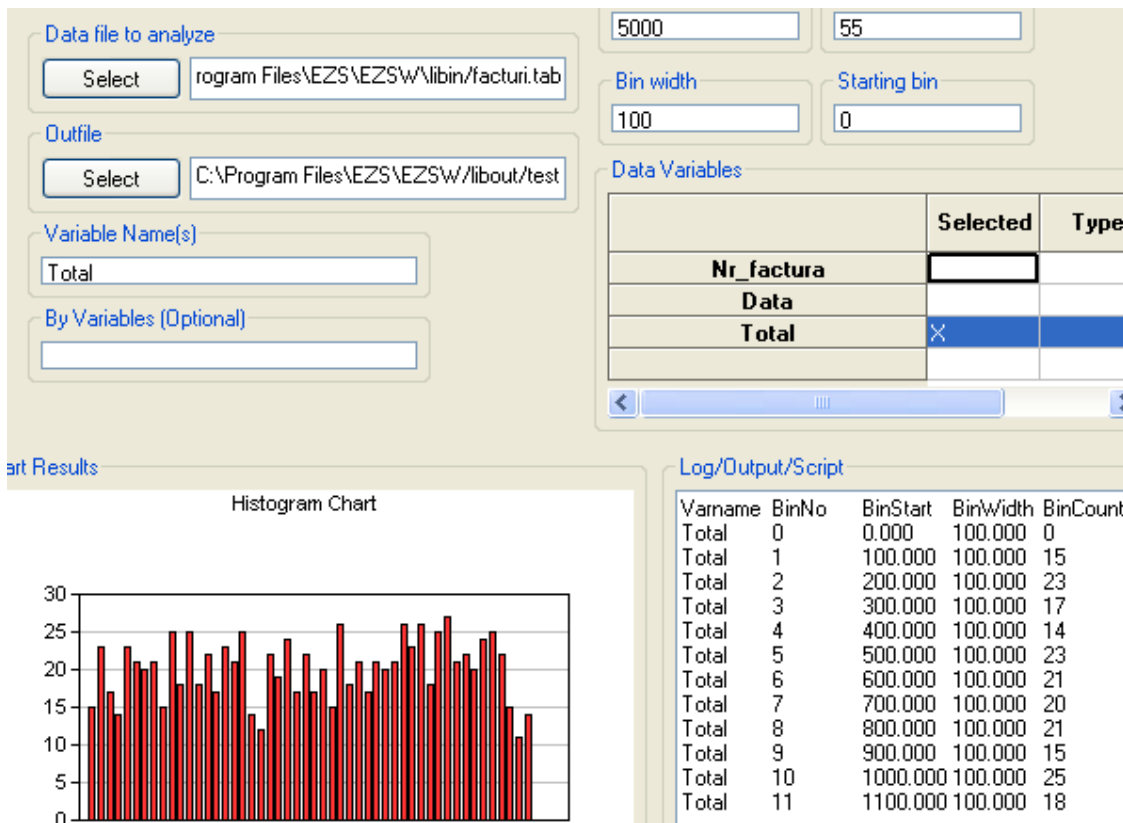


Fig. 3.8. Fereastra funcției Histograma

Rezultatul funcției:

Varname	BinNo	BinStart	BinWidth	BinCount
Total	0	0.000	100.000	0

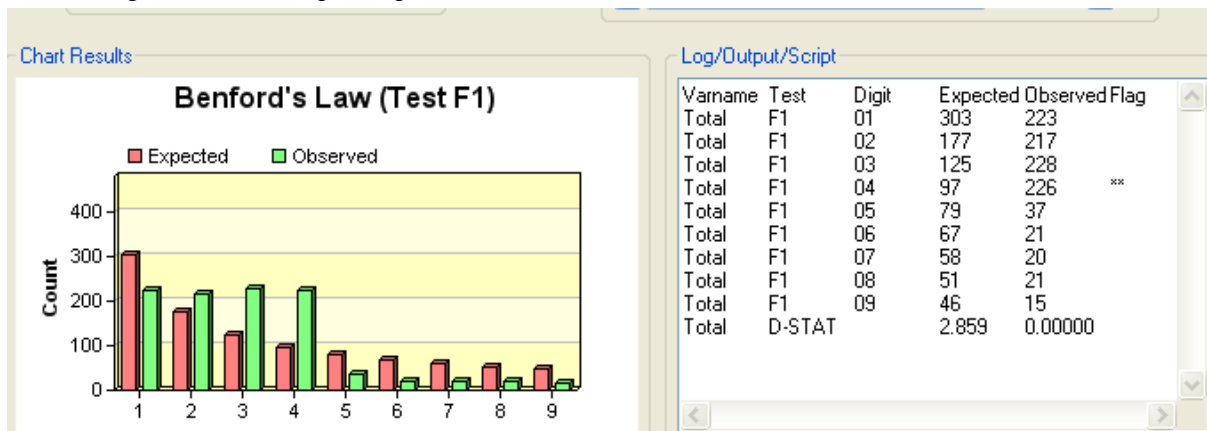
Total 1	100.000	100.000	15
Total 2	200.000	100.000	23
Total 3	300.000	100.000	17
Total 4	400.000	100.000	14
Total 5	500.000	100.000	23
Total 6	600.000	100.000	21
Total 7	700.000	100.000	20
Total 8	800.000	100.000	21
Total 9	900.000	100.000	15
Total 10	1000.000	100.000	25
Total 11	1100.000	100.000	18
Total 12	1200.000	100.000	25
Total 13	1300.000	100.000	18
Total 14	1400.000	100.000	22
Total 15	1500.000	100.000	17
Total 16	1600.000	100.000	23
Total 17	1700.000	100.000	21
Total 18	1800.000	100.000	25
Total 19	1900.000	100.000	14
Total 20	2000.000	100.000	12
Total 21	2100.000	100.000	22
Total 22	2200.000	100.000	19
Total 23	2300.000	100.000	24
Total 24	2400.000	100.000	17
Total 25	2500.000	100.000	22
Total 26	2600.000	100.000	17
Total 27	2700.000	100.000	20
Total 28	2800.000	100.000	15
Total 29	2900.000	100.000	26
Total 30	3000.000	100.000	18
Total 31	3100.000	100.000	21
Total 32	3200.000	100.000	17
Total 33	3300.000	100.000	21
Total 34	3400.000	100.000	20
Total 35	3500.000	100.000	21
Total 36	3600.000	100.000	26
Total 37	3700.000	100.000	23
Total 38	3800.000	100.000	26
Total 39	3900.000	100.000	18
Total 40	4000.000	100.000	25
Total 41	4100.000	100.000	27
Total 42	4200.000	100.000	21
Total 43	4300.000	100.000	22
Total 44	4400.000	100.000	20
Total 45	4500.000	100.000	24
Total 46	4600.000	100.000	25
Total 47	4700.000	100.000	22
Total 48	4800.000	100.000	15
Total 49	4900.000	100.000	11
Total 50	5000.000	100.000	14
Total 51	5100.000	100.000	0
Total 52	5200.000	100.000	0

Total 53	5300.000	100.000	0
Total 54	5400.000	100.000	0
Total STD	1422.370	N/A	N/A
Total Means	2627.105	N/A	N/A
Total N	1008	N/A	N/A

Se observă pe ultima coloană numărul de elemente din fiecare interval.

Legea lui Bendford

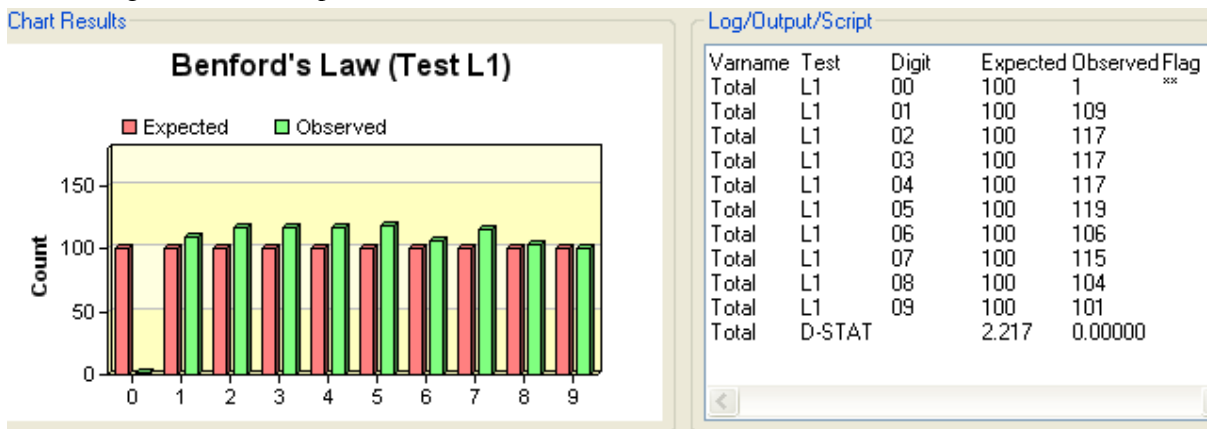
Legea lui Bendford pentru prima cifră a totalului.



Din analiza graficului și din fișierul răspuns se observă că la cifrele 3 și 4 se obțin diferențe destul de mari față de situația corespunzătoare legii lui Bendford.

Mai departe, se vor analiza facturile asupra cărora planează suspiciunea, adică cele a căror sumă începe cu 3 sau cu 4.

Legea lui Bendford pentru ultima cifră a totalului.



Singurul caz care trezește suspiciune este cazul în care ultima cifră este 0. Diferența este foarte mare. Se recomandă să se analizeze toate facturile al căror total are ultima cifră 0.

Eșantionare

Eșantionarea este o operație de selecție a unei părți din datele care trebuie observate. EZ-R Stats for Windows utilizează ca tipuri de eșantionare Eșantionare aleatoare și eșantionare de tip interval.

Eșantionarea interval

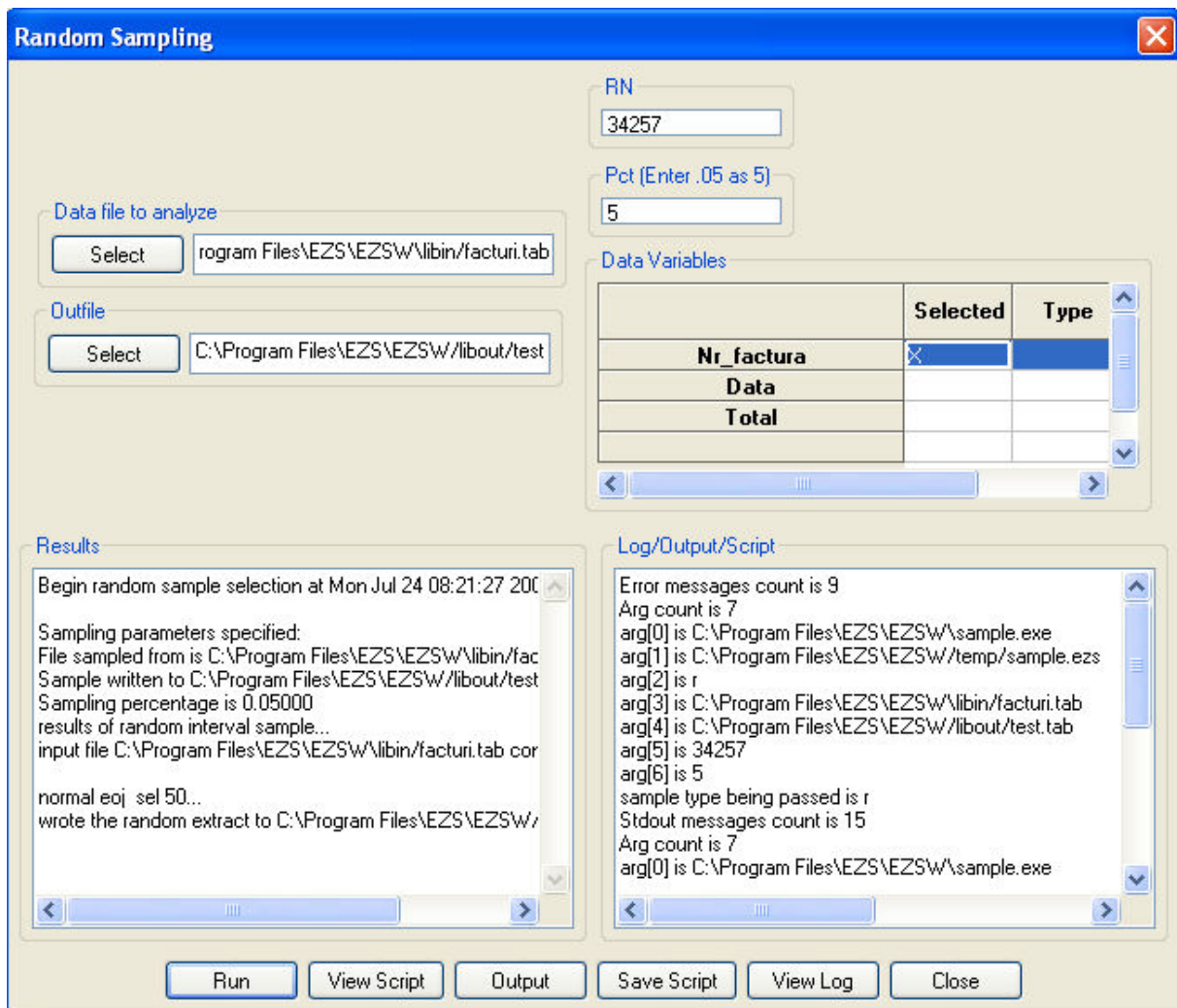
Eșantionarea interval este o metodă de selecție prin care se aleg datele la intervalul specificat prin opțiunea *Interval*. Inceputul fișierului este ales aleator. Valoarea de selecție pentru început este aleasă în funcție de un număr aleator *RN* specificat în fereastra funcției.

Eșantionarea aleatoare

Eșantionarea aleatoare este o metodă de selecție prin care se aleg datele ca procent din numărul total de înregistrări. Inceputul fișierului este ales aleator. Valoarea de selecție pentru început este aleasă în funcție de un număr aleator *RN* specificat în fereastra funcției.

Metoda de selecție:

- La fiecare înregistrare citită, se generează un număr aleator în intervalul $[0,1]$. Dacă valoarea numărului aleator este mai mică sau egală cu procentul specificat atunci înregistrarea este inclusă în selecție, altfel este sărită.



Fragmente din fișierul obținut:

Nr_factura	Data	Total	
1383	7/18/2004	1407.18	0.021301920
2559	10/12/2004	3251.33	0.031769768
2171	7/30/2004	2578.34	0.015350810
3497	9/25/2004	4786.32	0.035065767
3264	9/9/2004	4391.29	0.043855098
3283	9/21/2004	4377.18	0.019013031
2896	8/1/2004	3716.13	0.034730064
1769	4/26/2004	1827.49	0.021637623
1048	8/6/2004	608.59	0.005157628
1248	7/16/2004	914.31	0.015381329

Se observă ultima coloană care cuprinde numere în intervalul [0,1]. Această coloană a fost adăugată fișierului original și reprezintă numerele aleatoare mai mici decât 0.05. Selecția se face în funcție de poziția acestor numere aleatoare în raport cu procentul ales (în cazul nostru 0.05).

Găsirea spațiilor libere

Găsirea spațiilor libere presupune localizarea unor “goluri” într-o secvență continuă de numere. Răspunsul este:

```
Start the process: Mon Jul 24 08:47:57 2006
```

```
Gap analysis for nrfectura in file: C:\Program Files\EZS\EZSW\libin/gapdata.wrk
gap between 2079 and 2083
gap between 2253 and 2256
gap between 2869 and 2871
Detected a total of 6 missing items
End of process: Mon Jul 24 08:47:57 2006
```

6. UTILIZAREA SQL ÎN ACTIVITATEA DE AUDIT FINANCIAR

SQLite este un produs OpenSource care suportă majoritatea specificațiilor standardului SQL92. SQLite poate fi utilizat fără restricții inclusiv în scopuri comerciale. SQLite este potrivit pentru analiză în domeniul auditului și poate prelucra volume mari de date, are timpi de prelucrare mici, este ușor de instalat.

Exemple de utilizare

Statistică

Pentru a obține statistici despre o anumită populație de date cum ar fi: număr de elemente, total, minim, maxim, medie, interval se folosește următoarea secvență.

```
Select count(*) numar_elemente, sum(Total) totaluri, min(Total) minimum,
max(total) maximum, avg(total) average, (max(total) - min(total)) range from
facturi.
```

Eșantionare

Pentru a extrage un eșantion dintr-o populație de date se va proceda ca la punctul 3.2.4. Clauza *where* va selecta (pentru un procent ales de 0.005) înregistrările în funcție de valoarea numărului aleator selectat. Funcția *ranuni* generează numere aleatoare cu o distribuție uniformă în intervalul [0,1].

```
Select *, ranuni() rnd from facturi where rnd < .005;
```

Pentru a stabili un interval de selecție pentru numerele aleatoare:

```
Select *, ranuni() rnd from facturi where rnd between .050 and .055;
```

Selecție

Deseori auditorul dorește să studieze primele 10 (ca mărime) sau ultimele 10 tranzacții (ca mărime).

Selecția primelor 10 facturi:

```
Select * from facturi order by total desc limit 10;
```

Selecția ultimelor 10 facturi:

```
Select * from facturi order by total asc limit 10;
```

Identificarea duplicatelor

Pentru a identifica duplicatele se obține prima dată numărul de elemente identice.

```
Select count(*), nume_furnizor, date, total from facturi group by  
nume_furnizor, numar_factura, cantitate
```

Dacă acest număr este mai mare ca 1 atunci există duplicate.

```
Create table numar_inreg as select count(*) count, nume_furnizor, data, total  
from facturi group by nume_furnizor, numar_factura, total
```

```
Create table duplicate as select * from invoices F, numar_inreg N where  
F.nume_furnizor = N.nume_furnizor and F.numar_factura = N.numar_factura and  
F.total = N.total;
```

Frecvențe

Este uneori necesar să se obțină frecvența unor date de interes. Scopul este ca auditorul să se poată concentra asupra unor date care ies în evidență într-un anumit fel.

Selectarea furnizorului care are cele mai multe facturi (maxim 50).

```
Select count(*) numar_facturi, nume_furnizor from facturi order by numar_facturi  
desc limit 50;
```

Determinarea furnizorilor cărora li s-a plătit cea mai mare valoare.

```
Select sum(total) total, nume_furnizor from facturi group by nume_furnizor order  
by total desc ;
```