

- *robustețe*: indică măsura în care proiectul poate continua în eventualitatea apariției unor situații neașteptate în cadrul CVPP.
- *menținabilitate*: indică măsura în care CVPP poate evolua la apariția unor schimbări în cadrul companiei sau la depistarea unor posibile îmbunătățiri.
- *rapiditate*: indică cât de repede poate fi furnizat PP prin aplicarea CVPP.

PROGRAMARE ÎN INTERNET

Programare pe parte de client (Bădică, A., Programare în Internet, Note de curs, pag. 32-35)

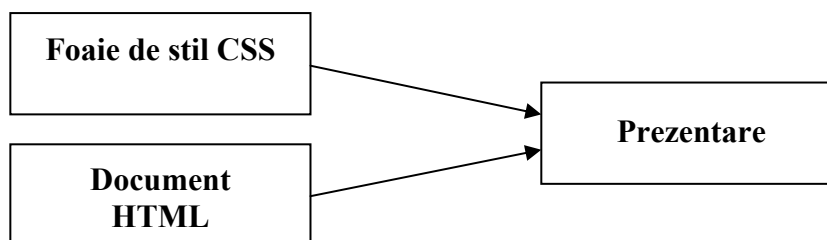
Termenul de programare pe partea de client (engl. client side programming) se referă la executarea de programe la client în scopul creșterii gradului de interactivitate a paginilor WWW. Programele destinate a fi executate la client se pot transmite de la server către client fie în format sursa, fie în format obiect.

Termenul Dynamic HTML – DHTML nu se referă la o anumită versiune sau facilitate a HTML. El desemnează acele facilități din diversele variante sau extensii ale HTML care ajută la crearea de conținut dinamic.

Cele mai populare elemente ale DHTML sunt:

- Foile de stil (engl. Cascading Style Sheets - CSS).
- Scripting-ul la client (elementul SCRIPT). Un exemplu este JavaScript. Se referă la încorporarea în cadrul unei pagini a unor programe în format sursă. Ele vor fi executate la client.
- Obiectele (elementul OBJECT). Se referă la încorporarea în cadrul unei pagini a unor programe în format obiect. Ele vor fi executate la client.
- Modelul obiectelor document (engl. Document Object Model – DOM). Acesta este liantul dintre elementele anterioare și limbajul de marcare HTML sau XML.
- Eventuale mecanisme particulare specifice programului navigator.

Se recomandă separarea prezentării (marginii, culori, fonturi) de conținutul și structura documentului (antet, pagini, paragrafe, titluri, secțiuni). Pentru aceasta se pot folosi foi de stil (engl. Cascading Style Sheets – CSS).



Prezentarea unui document este în general determinată de mai mulți factori:

- Intențiile proiectantului paginii
- Reguli generale pe care trebuie să le urmeze proiectantul
- Preferințele utilizatorului
- Limitările cauzate de terminalul pe care se vizualizează prezentarea

Din acest motiv apare necesitatea utilizării mai multor foi de stil – cascada foilor de stil (CSS). CSS specifică stilul de prezentare al unui document HTML. Există trei modalități de a mixa CSS și HTML: i) în cadrul unui element HTML; ii) în antetul unui document HTML; iii) într-un fișier separat.

O foaie de stil este constituită dintr-o multime de reguli care se aplică unui document HTML în scopul generării unei prezentări a documentului.

O regulă de stil conține o parte de condiții (stângă) numită și selector și o parte de acțiuni (dreaptă) numită și declarație. Exemplu: P {color:green}, unde:

- P este un selector

- {color:green} este o declarație. O declarație poate conține mai multe asignări.
- color:green este o asignare
- color este o proprietate
- green este o valoare.

Stilul unui document este o mulțime de asignări de valori unor variabile numite proprietăți. O proprietate exprimă o calitate sau caracteristică pe care o poate avea un element al unui document HTML.

Asignarea de valori proprietăților se bazează pe mecanismul de moștenire cu suprascriere (engl. overriding inheritance).

Un document HTML este structurat sub forma unui arbore de elemente cărora li se asociază proprietăți cu valori. O pereche proprietate – valoare se transmite prin moștenire de la nivelurile superioare în arbore către frunze. La întâlnirea unei noi valori pentru aceeași proprietate, noua valoare o va suprascrie pe cea veche, fiind considerată mai specifică.

Selectorii regulilor pot fi: tipurile elementelor, atributele elementelor (elementele CLASS și ID au fost introduse pentru a fi folosite cu CSS), contextul elementelor, respectiv informații externe documentului.

În general, unui document i se aplică mai multe foi de stil:

- Foaia de stil specifică documentului
- Foaia de stil implicită a programului navigator. Ideal, navigatorul ar trebui să permită setarea foii de stil implicite în funcție de preferințele utilizatorului, într-un mod independent de navigator
- O eventuală foaie de stil externă, specifică tipului de document

În cazul în care mai multe reguli sunt aplicabile unui element, selecția regulii aplicabile se face pe baza unei strategii de rezolvare a conflictelor. Conflictetele sunt de doua tipuri:

- Conflicte în cadrul aceleiași foi de stil
- Conflicte între regulile unor foi de stil diferite

Rezolvarea conflictelor se face astfel:

- *Se determină toate regulile aplicabile din toate foile de stil.*
- *Se ordonează regulile selectate de pasul anterior astfel încât regulile marcate ca importante au prioritate.*
- *Se ordonează regulile selectate de pasul anterior în funcție de originea foii de stil: navigator, utilizator, proiectant (de la proiectant au precedență maximă). După acest pas vor rămâne doar reguli din aceeași foaie de stil.*
- *Se ordonează regulile selectate de pasul anterior în funcție de specificitate. O regulă este cu atât mai specifică cu cât selectorul ei exprimă o condiție mai complexă.*
- *Se ordonează regulile selectate de pasul anterior în funcție de ordinea în care au fost specificate. Regulile ce apar mai târziu în document au o prioritate mai mare. Regulile importate din foi de stil externe se consideră aflate înaintea oricăror reguli prezente explicit în foaia de stil.*

O miniaplicație (engl. applet) Java este un program Java care rulează sub controlul unui program client de navigare WWW. Miniaplicația este transferată de la server către client sub formă de cod obiect (class sau jar).

Condiția ca o miniaplicație să poată fi executată pe calculatorul clientului este ca programul de navigare să dispună de un subprogram de interpretare a codului binar al mașinii virtuale Java. Un astfel de program navigator se numește Java-enabled.

Restricții:

- i) *o miniaplicație nu se poate atinge (în citire sau scriere) de discul calculatorului client pe care rulează; din acest motiv se spune metaforic că rulează inside the sandbox;*
- ii) *lansarea în execuție a unei miniaplicații poate dura deoarece descărcarea fișierelor class și apoi încărcarea lor sub controlul programului client de navigare poate consuma un timp semnificativ de mare.*

O miniaplicație se include într-o pagină WWW cu elementele APPLET sau OBJECT. Inițial s-a folosit elementul APPLET, deoarece singurele programe executabile care se puteau include în paginile WWW sub formă de cod obiect erau miniaplicațiile Java. Ulterior s-a introdus elementul OBJECT pentru a se permite includerea și a altor aplicații sub formă de cod obiect în paginile WWW.

Prin limbaj de scripting se înțelege un limbaj de programare interpretat. Soluția de interpretare permite transmiterea programelor în cod sursă, cu condiția existenței la destinație a unui interpretor pentru execuția lor. Exemple de limbaje de scripting: dBase, Visual Basic, Perl, Unix shell, Python, Tcl, Ruby, etc.

Un program scris într-un limbaj de scripting se numește script. În WWW, scripting-ul se folosește atât la client cât și la server. Execuția unui script la server poate produce conținut ce este transmis prin HTTP clientului (de exemplu prin CGI). Execuția unui script la client produce conținut dinamic. Scripting-ul la client este parte a tehnologiei Dynamic HTML – DHTML. Deosebirea esențială dintre un limbaj de programare compilat și un limbaj de scripting interpretat este momentul legării (engl.binding) - momentul în care devin cunoscute atributele unei variabile. La limbajele compilate momentul legării este cel al traducerii, iar la cele interpretate este cel al execuției. Amânarea legării atributelor conduce la flexibilitate a execuției în dauna eficienței.

Cel mai răspândit limbaj de scripting pe partea de client este JavaScript, inventat de Netscape și standardizat de Asociația europeană a producătorilor de calculatoare.

JavaScript este un limbaj de scripting orientat pe obiect inventat de Netscape. Spre deosebire de limbajele orientate pe obiect bazate pe clase, cum sunt C++ și Java, JavaScript este un limbaj orientat pe obiect bazat pe prototipuri.

Navigatoarele WWW interpretează scripturile JavaScript din paginile HTML. Ele citesc pagina, interpretează marcasele și o afișează, executând în același timp scripturile JavaScript pe măsura întâlnirii lor în cadrul paginii. Rezultatul acestui proces de interpretare/ execuție este vizualizat de utilizator în fereastra navigatorului.

Între JavaScript și Java există și asemănări și deosebiri fundamentale. Asemănările se referă la sintaxa enunțurilor și a structurilor de control. Deosebirile: Java are legare la compilare (engl.statically typed), este puternic tipizat (engl.strongly-typed) și folosește un model obiectual bazat pe clase. JavaScript are legare la execuție (engl.dynamically typed), este mult mai permisiv în ceea ce privește declarațiile (engl.loosely-typed) și folosește un model obiectual bazat pe prototipuri.

Utilizarea JavaScript într-o pagina HTML presupune folosirea elementului SCRIPT:

Concluzii:

- Pe cât posibil încercați să separați partea de conținut de partea de prezentare din pagini. Pentru aceasta identificați întâi unitățile de conținut pe care trebuie să le conțină pagina și abia apoi puneți-vă problema modului de prezentare a acestora.*
- Aveți în vedere că descărcarea unor programe în cod obiect și rularea lor în programul navigator poate duce la încetinirea încărcării paginii.*
- Folosiți scriptingul la client numai atunci când este absolut necesar. Scriptingul face să crească dependența paginilor pe care le scrieți de programul navigator.*
- Atunci când doriți să creați pagini complexe și folosirea scriptingului la client este absolut necesară, încercați să identificați cu clientul dumneavoastră navigatoarele cărora le sunt adresate paginile. Un pas important va fi apoi testarea navigatorului înainte de afișarea paginilor sau a anumitor părți specifice din pagini.*

Programare pe parte de server

(Bădică, A., Programare în Internet, Note de curs, pag. 95-98)

Un server WWW este un program cu rol de server care este capabil să răspundă la cereri HTTP. Modul de funcționare al unui server WWW este foarte important pentru infrastructura și aplicațiile WWW, deși în același timp este ascuns utilizatorilor uzuali ai WWW.

Probleme importante referitoare la serverele WWW sunt:

- Performanța
- Configurarea și administrarea
- Extensia și programarea

Un exemplu de server WWW foarte folosit și disponibil liber în domeniul public este Apache. Un sondaj a aratat că 51.9% din toate serverele active de WWW erau servere Apache.

Opțiunile de configurare ale unui server WWW se referă în general la:

- Modul în care se va executa serverul pe mașina care îl găzduiește.
- Dacă serverul deservește mai multe mașini gazdă și în caz afirmativ modul în care realizează acest lucru. Dacă serverul deservește mai multe mașini gazdă atunci acestea se numesc gazde virtuale (engl.virtual host).
- Modul de lucru: server de origine sau proxy.

Execuția serverelor WWW poate fi de două tipuri:

- *Execuție la cerere*
 - Este o metodă învechită. Presupune existența unui superserver care ascultă toate cererile și pentru fiecare în parte activează și execută serverul corespunzător. Această metodă are marele dezavantaj că necesită prea multe resurse sistem de fiecare dată când se încarcă serverul în memorie și se creează procesul aferent.
- *Execuție permanentă*
 - Serverul este pornit manual de utilizator sau automat la pornirea sistemului și se execută în permanență. După pornire serverul ascultă cererile HTTP pe portul pe care a fost configurat. Pornirea manuală este recomandată într-un mediu de dezvoltare a unei aplicații WWW. Pornirea automată este recomandată după ce aplicația WWW a fost instalată (engl.deployed).
 - Serverul poate fi pornit de la linia de comandă sau instalat ca serviciu al sistemului de operare.

Un server WWW poate deservi una sau mai multe mașini gazdă. În al doilea caz mașinile gazdă deservite se numesc gazde virtuale.

Gazdele virtuale ușurează activitatea de administrare a serverului deoarece: există o singură instanță a serverului, există o singură configurație a serverului, se monitorizează execuția unui singur server.

Există două tipuri de gazde virtuale: gazde virtuale IP și gazde virtuale non-IP.

Gazdele virtuale IP:

- Fiecare gazdă virtuală este o gazdă IP având o adresă de IP distinctă care apare ca intrare în DNS.
- Se asignează toate adresele de IP ale gazdelor virtuale deservite mașinii pe care rulează serverul WWW.
- Metoda este simplă dar are două dezavantaje: i) este nevoie de o adresă de IP distinctă pentru fiecare gazdă virtuală; ii) asignarea mai multor adrese de IP unei singure maini poate crea probleme rețelei.

Gazdele virtuale non-IP:

- Se bazează pe un suport special oferit de protocolul HTTP. Acest suport pentru deservirea gazdelor virtuale non-IP este disponibil numai în HTTP/1.1.
- HTTP/1.1 a introdus în cadrul unei cereri HTTP antetul special HOST. Acest câmp antet este obligatoriu. El conține numele gazdei căreia îi este adresată cererea.
- Configurarea gazdelor virtuale deservite se face analog cu cazul anterior. Singura diferență este că intrările DNS ale gazdelor virtuale vor conține acum aceeași adresă de IP.
- Metoda are două avantaje: i) este nevoie de o singură adresă de IP pentru deservirea tuturor gazdelor virtuale; ii) crearea unei noi gazde virtuale non-IP se poate face mai ușor decât în cazul gazdelor virtuale IP. Metoda are un mare dezavantaj: se poate aplica numai pentru versiunile HTTP ulterioare HTTP/1.1.

Serverele WWW pot fi:

➤ Servere de origine:

•Majoritatea serverelor de WWW sunt configurate ca servere de origine. În acest caz cererile HTTP sunt tratate local de server.

•O problemă importantă este localizarea resurselor, cu alte cuvinte maparea URL-ului într-o adresă a unei resurse din cadrul sistemului local de fișiere. Resursele sunt de două tipuri: statice (stocate fizic) și dinamice (generate de programe externe).

•Spațiul WWW al unui utilizator specific se referă în URL prin caracterul ~ urmat de numele utilizatorului. Spațiul WWW al utilizatorilor se poate organiza în două moduri:

– Crearea unui spațiu WWW central pentru toți utilizatorii. Unui utilizator îi va reveni un director în acest spațiu: webhome/name/.

– Crearea unui director special pentru fiecare utilizator în cadrul directorului personal: /home/name/WWW/.

➤ Servere proxy:

•Un server proxy acceptă cereri pentru resurse și fie le rezolvă din memoria cache locală, fie prin înaintarea cererii către serverul de origine.

•Un server proxy acționează astfel ca un intermediar între client și serverul de origine. Scopul intermedierei poate fi filtrarea cererilor sau trecerea de la un protocol nesigur la un protocol sigur, de exemplu HTTPS.

SSI (engl. Server Side Include) este o tehnologie ce permite includerea de informații într-o pagină WWW înainte de trimiterea paginii la client. O pagină care folosește SSI conține instrucțiuni speciale. Aceste instrucțiuni sunt interpretate de server ori de câte ori pagina este cerută de un client. Instrucțiunile pot specifica: includerea unor documente în pagina curentă (de exemplu un antet sau un subsol), a datei curente, a valorii unui contor de acces, etc. Avantajul SSI față de CGI este că reprezintă o tehnologie mult mai simplă și că nu implică apelul nici unui program extern. Nu există un standard de SSI și de aceea fiecare server are o sintaxă și funcționalitate proprie pentru SSI. Pentru serverul Apache instrucțiunile SSI sunt de forma unor comentarii HTML/XML. Serverul Apache permite și folosirea unor facilități SSI avansate desemnate prin acronimul XSSSI. Un exemplu este posibilitatea definirii unui flux de control ca în programarea procedurală prin comenzile if, elif, else și endif.

Aplicațiile de comerț electronic au o parte semnificativă pe partea de server. Pentru a descrie această parte se folosește frecvent termenul de aplicație WWW = extensia dinamică a unui server WWW. Aplicațiile WWW sunt în general de două tipuri:

– Aplicații orientate pe prezentare. Conțin pagini WWW interactive și sunt capabile să genereze conținut dinamic ca răspuns la cererile clienților.

– Aplicații orientate pe serviciu. Implementează un punct terminal pentru un serviciu WWW. Serviciu WWW = un serviciu oferit de o aplicație altor aplicații, prin intermediul platformei WWW.

Aplicațiile WWW conțin componente WWW. Componentele WWW sunt cărămizile pe baza cărora se poate extinde dinamic funcționalitatea unui server WWW. În tehnologia Java, componentele WWW sunt miniservere sau pagini JSP.

Componentele WWW sunt suportate de serviciile unei platforme speciale de execuție numite container WWW. Containerul furnizează servicii ca: dispecerizarea cererilor, securitate, concurență, gestiunea ciclului de viață, etc.

O aplicație WWW constă în general din: componente WWW, fișiere de resurse statice și clase/biblioteci de ajutor (engl.helper). Funcționalitatea standard oferită de un server WWW este insuficientă pentru programarea aplicațiilor de comerț electronic. O aplicație de comerț electronic are o arhitectură multistrat, numărul de straturi fiind de obicei minim 3: client, server WWW, server de baze de date. Pe lângă serverul WWW mai există obiectele din domeniul problemei (engl.business objects). Împreună ele formează stratul intermediar al unei arhitecturi tipice pentru o aplicație de comerț electronic. În consecință se pune problema extinderii

funcționalității unui server de WWW. O variantă este folosirea interfeței CGI, însă ea prezintă o serie de dezavantaje:

- Pentru fiecare cerere HTTP trebuie startat un proces separat.
- Interfața dintre serverul WWW și scriptul CGI este nesatisfăcătoare.

O abordare elegantă o constituie o soluție Java pentru extinderea funcționalității unui server WWW și anume miniserverele Java (engl. Java servlet). Această soluție are următoarele avantaje:

- Portabilitate
- Miniserverele sunt rezidente și starea este persistentă între cereri succesive
- Beneficierea de avantajele tehnologiei Java: orientare pe obiect, modelul de securitate Java, integrarea relativ ușoară cu tehnologii ca RMI și CORBA

CGI (engl. Common Gateway Interface) definește o interfață pentru comunicarea dintre un server de informații (cum este cazul unui server WWW) și un program de aplicație. CGI este o interfață independentă de limbaj. Este posibil să se implementeze o aplicație CGI (numită și script CGI) în orice limbaj care suportă comunicarea standard între procese prin intermediul intrării și ieșirii standard și a variabilelor de mediu. Pentru scripturile CGI se folosește deseori unul dintre limbajele: Perl, Python sau Tcl. Se pot folosi însă și limbaje gen C/C++.

Procesul de comunicare decurge astfel:

- După primirea cererii HTTP și înaintea pornirii scriptului CGI, serverul inițializează o mulțime de variabile de mediu (engl. environment variables). Aceste variabile vor fi moștenite de procesul corespunzător lansării scriptului CGI. Există variabile independente de cerere și variabile dependente de cerere. Pe lângă aceste variabile de mediu, dacă protocolul este HTTP, se creează câte o variabilă de mediu ce începe cu prefixul HTTP pentru fiecare linie din antetul cererii (de exemplu HTTP_ACCEPT).
- Dacă cererea conține informații adiționale după antetul cererii, atunci informația este trimisă scriptului CGI la intrarea standard.
- Scriptul generează datele de ieșire la ieșirea standard. Pentru generarea răspunsului către client, serverul fie interpretează și prelucrează aceste date, fie le înaintează nealterate. El indică acest lucru serverului prin antete speciale.

Functionarea miniserverelor Java presupune următorii pași:

- Un program client emite o cerere HTTP către un server WWW.
- Serverul interpretează cererea și execută o secvență de program căreia îi transmite parametrii cererii.
- Programul apelat interpretează parametrii cererii și execută o porțiune de cod care generează dinamic o pagină HTML.

Prelucrările executate de miniserver pot duce la:

- Generarea unei pagini WWW statice.
- Generarea unei pagini WWW modificate prin inserarea unui conținut dinamic.
- Configurarea unei pagini WWW pe baza parametrilor cererii HTTP. Parametrii sunt preluați de la utilizator printr-un formular HTML.

In general miniserverele sunt potrivite pentru aplicațiile orientate pe serviciu sau pentru controlul aplicațiilor orientate pe prezentare.

La fel ca și o miniaplicație, un miniserver nu conține o funcție main(). El va fi invocat de către containerul de miniserveri la recepționarea unei cereri HTTP de către serverul WWW.

Obiecte partajate:

- Componentele WWW în general și miniserverele în particular folosesc de obicei și alte obiecte pentru a-și îndeplini sarcinile. Astfel: i) pot folosi obiecte private; ii) pot folosi obiecte publice – attribute ale unui domeniu standard; iii) pot accesa baze de date; iv) pot accesa alte resurse WWW.
- Componentele WWW cooperante pot partaja informații sub forma unor obiecte definite ca attribute ale unui domeniu standard: context WWW (aplicație), sesiune, cerere HTTP și

respectiv pagină JSP.

JSP (engl. Java Server Pages) este o tehnologie pentru generarea de pagini dinamice bazată pe ideea mixării de cod Java cu cod HTML în paginile WWW. Este recomandată pentru aplicațiile WWW orientate pe prezentare.

O altă tehnologie de pagini dinamice foarte folosită la ora actuală este PHP. PHP este un limbaj de scripting pentru partea de server, inspirat din C. Codul PHP poate fi încorporat în paginile WWW.

JSP funcționează peste o arhitectură de miniservere. La încărcarea unui JSP, se generează automat codul java pentru miniserverul corespunzător și apoi acesta este compilat și încărcat în containerul de miniservere. Acest proces se repetă ori de câte ori codul JSP este modificat.

INFORMATICĂ ECONOMICĂ APLICATĂ

Formule și funcții în Microsoft Excel

(Lițoiu, V., Buligiu, I., Bușe, R., Informatică economică aplicată, Ed. Universitaria, Craiova, 2009, pag.101-108)

1.1 Construirea formulelor

În Excel o formulă începe cu semnul =. Introducerea formulelor se poate face direct, folosind tastatura, sau cu mouse-ul. Dacă un domeniu care urmează a fi inclus în formulă este selectat cu mouse-ul, operatorul de domeniu (:) va fi inserat automat de către Excel. La fel și operatorul de reuniune (, sau ;), atunci când sunt selectate domenii sau celule neadiacente.

Pentru scrierea directă a formulelor, se plasează punctul de inserare în celula în care trebuie să apară rezultatul calculului și se scrie formula. De exemplu, dacă în celula E8 este introdusă valoarea 10, iar în celula F8 este valoarea 100, iar celula G8 conține formula =E8*F8, rezultatul afișat în celula G8 va fi 1000.

O celulă poate avea un conținut vizibil (extern) – reprezentat de valoarea datelor afișate în celulă și un conținut ascuns (intern, invizibil) – reprezentat de formulele afișate în bara de formule și care generează conținutul vizibil.

Cea mai sigură cale de a trece în formulă celulele referite (care sunt operatori în formule) este prin indicarea lor cu mouse-ul. Astfel: în loc să scriem direct A1 dăm click pe butonul stâng al mouse-ului în celula A1; în loc să scriem direct A1:C20, mai bine selectăm domeniul cuprins între A1 și C20 - pentru aceasta cel mai indicat este să dăm mai întâi un click în celula A1, apoi apăsăm tasta Shift și dăm click în celula C20.

În exemplu de mai sus, pentru a scrie formula =E8*F8, în loc să scriem totul de la tastatură, este mai indicat să parcurgem următoarea secvență: 1. mai întâi scriem semnul = (egal); 2. dăm click în celula E8; 3. scriem semnul * (înmulțire); 4. dăm click în celula F8; 5. validăm formula prin apăsarea tastei Enter, de la tastatură sau de pe bara de formule.

Formulele sunt destinate executării unor operații și conțin: semnul =; constante numerice; operatori; funcții predefinite.

Orice formulă este anunțată de semnul =.

În formule se pot folosi operatori:

- operatori aritmetici: adunare (+), scădere (-), înmulțire (*), împărțire (/), ridicare la putere (^), procent (%);
- operatori relaționali de comparație: = (egal), > (mai mare), < (mai mic), >= (mai mare sau egal), <= (mai mic sau egal), <> (diferit);
- operatori pentru text: & (unește texte sau referințe de celule);
- operatori de referire (referințe de celule sau domenii).

La crearea unor formule care conțin mai mult de un operator, Excel utilizează o anumită ordine pentru a calcula rezultatul, respectiv: %, ^, *, /, +, -, &, comparații.