

CURS 09.

RAPORTAREA BUG-URILOR

Verificarea și validarea sistemelor soft
[29 Aprilie 2025]

Lector dr. Camelia Chisăliță-Crețu
Universitatea Babeș-Bolyai

Conținut

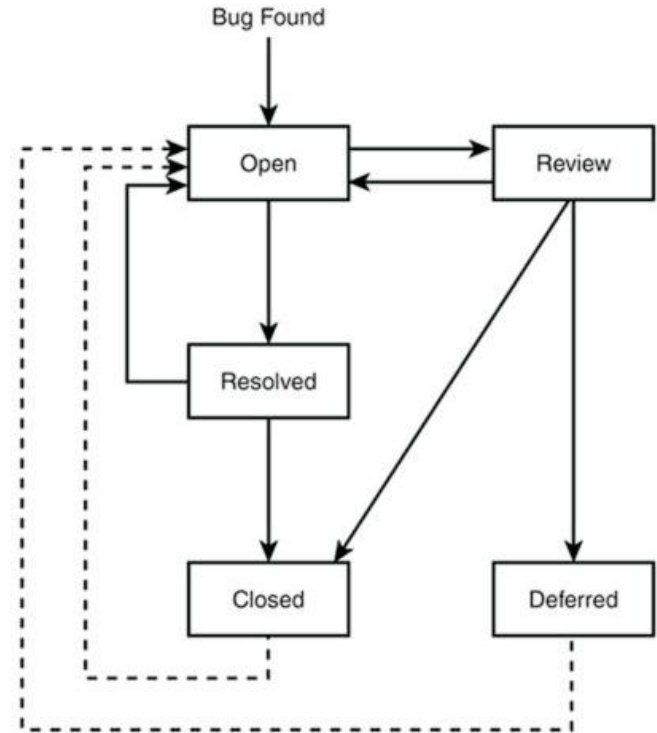
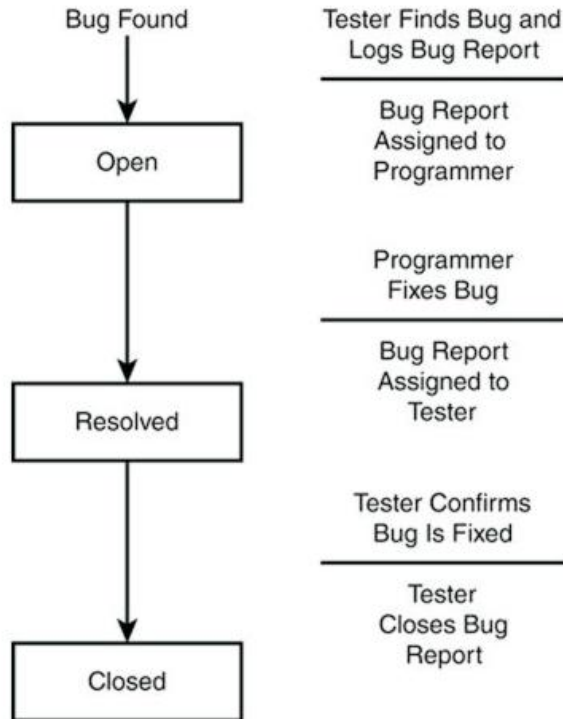
- **Ciclul de viață al unui bug**
 - Etape ale ciclului de viață al unui bug
 - Abordări
 - Principii și reguli generale de raportare a bugurilor
- **RIMGEA**
 - Definiție. Componente
 - Aplicabilitate. Obiective
 - Reprezentare conceptuală
 - Replicate
 - Isolate
 - Maximize
 - Generalize
 - Externalize
 - Neutral tone
 - Tipuri de bug-uri
 - Bug de implementare
 - Bug de proiectare
 - Exemple
- **Clasificarea bug-urilor pe baza atributelor de calitate**
- **Bibliografie**

CICLUL DE VIAȚĂ AL UNUI BUG

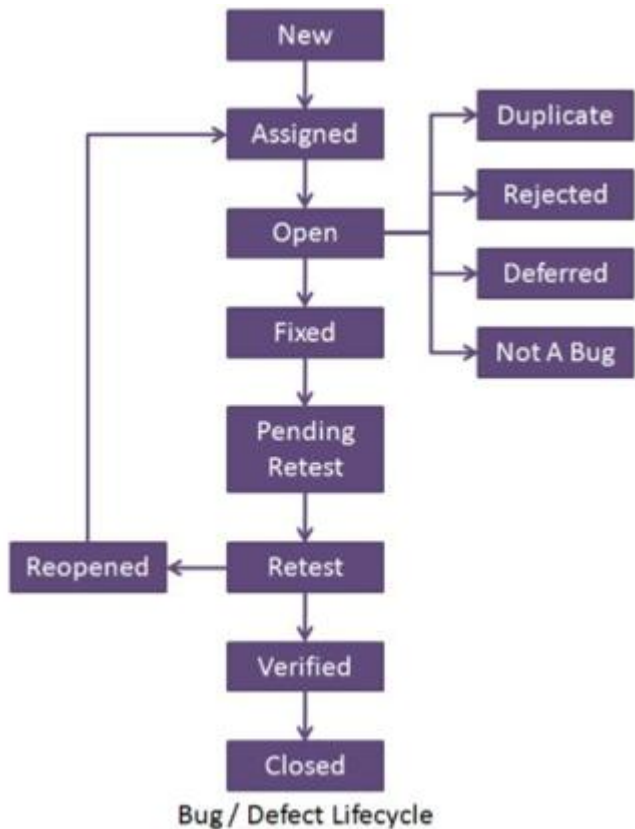
Etape ale ciclului de viață al unui bug. Abordări

Principii și reguli generale de raportare a bugurilor

Ciclul de viață al unui bug (1)



Ciclul de viață al unui bug (2)



- stări ale unui bug stabilite de **tester**:
 - **New, Pending Testing, Retest, Reopened, Verified, Closed;**
- stări ale unui bug stabilite de **programator**:
 - **Assigned, Open (Duplicate, Rejected, Deferred, Not a Bug), Fixed;**
- **sursa:** [[ISTQBCertification2025](#)]

Principii generale de raportare a unui bug

- principii de raportare a unui bug [[Patton2005](#)]:
 - se raportează imediat după identificare;
 - se realizează o descriere a bug-ului;
 - nu se fac aprecieri subiective referitoare la bug-ul raportat;
 - se urmărește starea bug-urilor (corectat sau nu) raportate anterior, i.e., se folosește un sistem de monitorizare a bugurilor (*engl.* **bug tracking system**);

Principii și reguli generale de raportare a unui bug

- Izolarea și reproducerea bug-urilor [[Patton2005](#)]:
 - **fii suspicios** – nu te baza pe ceea ce au făcut sau spus alții, fii consecvent și riguros;
 - **acordă atenție timpului** – nu ignora durata de realizare a unei operații (e.g., momentul zilei, utilizarea unui device care lucrează încet, viteza de prelucrare a datelor, etc.);
 - **acordă atenție domeniilor de valori** – valori limită, volum de date mare, alocare și accesare a memoriei;
 - **starea unui bug** – poate fi mascată de încheierea aparent cu succes a unei operații; un bug poate fi evidențiat de execuția într-o anumită ordine a pașilor de execuție și nu de momentul în care a apărut;
 - dependențele existente între resurse utilizate și interacțiunea cu memoria, partajarea rețelei și a componentelor hard;
 - componentele hard nu trebuie ignorate, acestea se pot degrada și reacționează imprevizibil.

RIMGEA

Definiție. Componente

Aplicabilitate. Obiective

Reprezentare conceptuală

Replicate. Isolate. Maximize. Generalize. Externalize. Clear communication

Bug de implementare. Bug de proiectare

Exemple

RIMGEA. Definiție. Componente

- **RIMGEA** [[BBST2008](#)]
 - grup de reguli utilizat pentru investigarea și îmbunătățirea descrierii unui bug;
- **componente**
 - **Replicate** – reproducerea bug-ului;
 - **Isolate** – izolarea bug-ului;
 - **Maximize** – maximizarea bug-ului;
 - **Generalize** – generalizarea bug-ului;
 - **Externalize** – externalizarea bug-ului;
 - **And say it clear and dispassionately** – atitudine neutră la raportarea bug-ului.

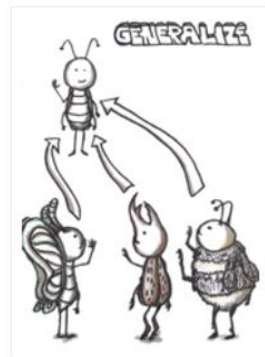
RIMGEA. Aplicabilitate

- tehnica RIMGEA se aplică pentru la raportarea:
 - **bug-urilor de implementare**
 - programul funcționează într-o manieră pe care proiectantul și programatorul o consideră nepotrivită, inadecvată;
 - pune în evidență o deficiență, i.e., greșeală, de scriere sau implementare a soluției adoptate;
 - *A program with a coding error will behave in a way the designer, programmer or tester will agree is improper.*
 - **bug-urilor de proiectare**
 - programul funcționează conform proiectării și implementării;
 - pune în evidență o deficiență, i.e., greșeală, în abordarea modului de rezolvare;
 - *A program with a design error behaves in a way the designer and programmer intended.*

RIMGEA. Obiective

- obiective:
 - **la raportarea bug-urilor de implementare**
 - elaborarea unui raport care să conțină **o listă minimală de pași** care să demonstreze cu certitudine existența unui bug în codul sursă;
 - **la raportarea bug-urilor de proiectare**
 - elaborarea unui raport care să precizeze clar **care** este aspectul de proiectare defectuos și **felul în care** acesta reduce nejustificat calitatea softului.

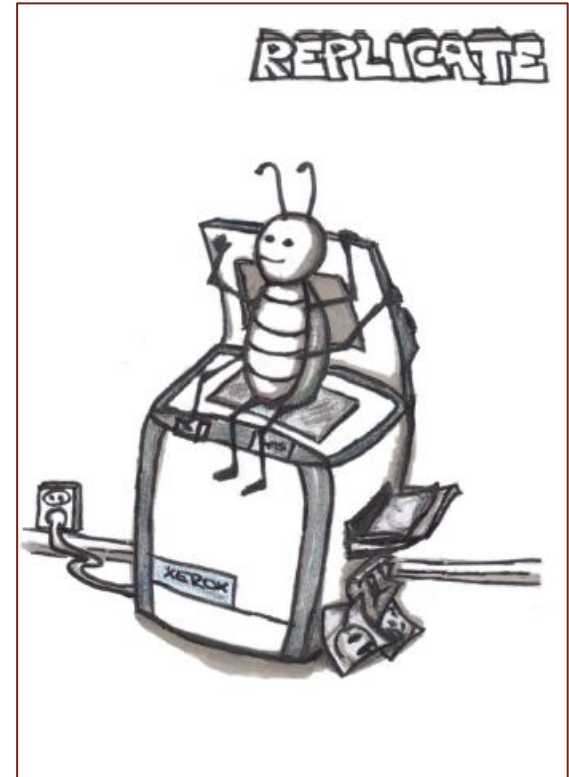
RIMGEA. Reprezentare conceptuală



sursa: [[Altom2016](#)]

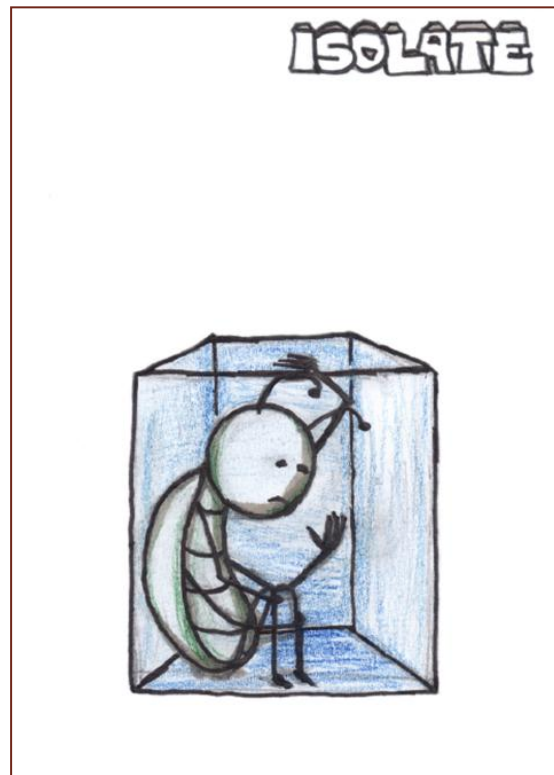
RIMAGEA. Replicate

- **reproducerea** (*engl. replicate*):
 - activitate de testare prin care se identifică **ce** este necesar pentru ca bug-ul să apară de fiecare dată când se dorește manifestarea lui;
 - pune în evidență și cazurile în care bug-ul **nu** poate fi reprodus la cerere și descrie **factorii** care ar indica posibilitatea apariției acestuia.



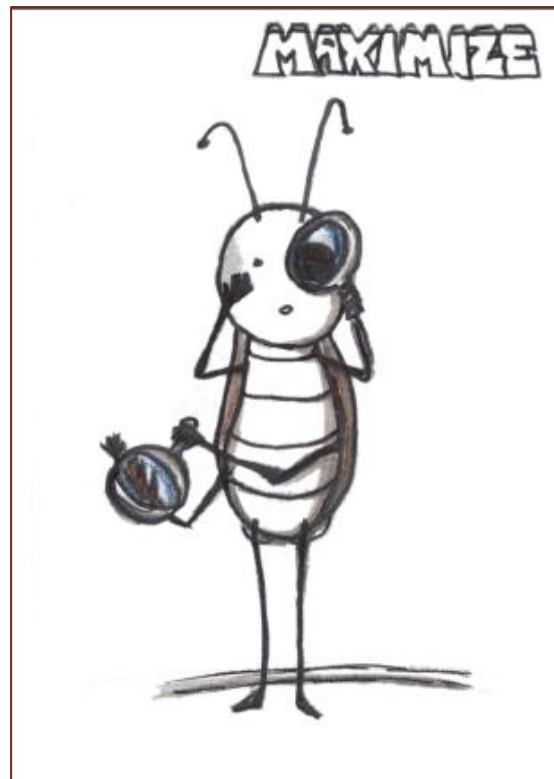
RIMGEA. Isolate

- izolarea (*engl. isolate*):
 - activitate de testare prin care se identifică **cea mai scurtă secvență de pași** necesară pentru ca bug-ul să fie reprodus și raportat într-o formă clară, astfel încât să se pună în evidență defecțiunea apărută;
 - un raport al unui bug prezintă o singură defecțiune a produsului soft.



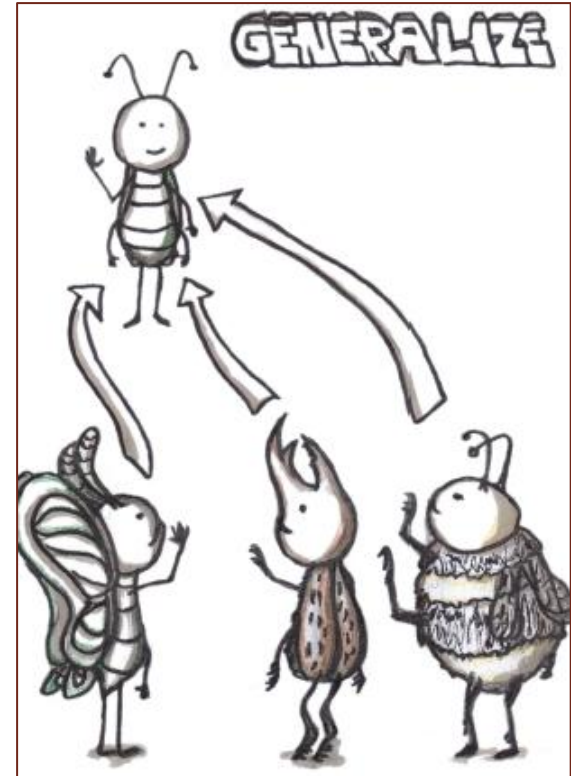
RIMGEA. Maximize

- **maximizarea** (*engl. maximize*):
 - activitate de testare prin care se identifică **cele mai importante (grave) consecințe** ale existenței bug-ului;
 - se recomandă prezentarea consecințelor frecvent întâlnite, determinate de prezența bug-ului, în cel mai des utilizate configurații de rulare, prelucrând date reale.



RIMGEA. Generalize

- **generalizarea** (*engl. generalize*):
 - activitate de testare prin care se identifică și se clasifică **situațiile în care acest bug va cauza o defecțiune**;



RIMGEA. Externalize

- **externalizarea** (*engl. externalize*):
 - activitate de testare prin care se identifică consecințele prezenței bug-ului din perspective diferite:
 - **utilizatorul propriu-zis:** Cum este afectat factorul uman?
 - **beneficiarul, clientul:** Cum este afectată reputația companiei clientului sau business-ul acestuia?
 - **dezvoltator, furnizor:** Cum este afectată reputația companiei dezvoltatorului sau business-ul acestuia?
 - **terț, competitor:** Cât de important este acest bug?



RIMGEA. And use a constructive communication

- **comunicare clară și constructivă/neutră** (*engl. and say it clearly and dispassionately, neutral tone*):
 - raportul unui bug conține
 - **date concrete sau speculative într-o manieră constructivă**, imparțială și corectă;
 - raportul unui bug nu conține
 - **nu se critică, nu se insultă persoane;**
 - nu se includ aspecte irelevante, care pot afecta alte persoane, doar dacă ele sunt esențiale pentru descrierea problemei și condițiilor care determină defecțiunea.



Bug de implementare vs. Bug de proiectare

RIMGEA	Bug de implementare	Bug de proiectare
Replicate	Esențial	Rareori important
Isolate	Important	Important
Maximize	Uneori esențial	Util
Generalize	Important	Util
Externalize	Uneori util	Esențial
And say it clearly and dispassionately	Esențial	Esențial

RIMGEA. Exemple

- produs software testat:
 - Apache Open Office: <https://www.openoffice.org/>;
- tool pentru managementul bug-urilor
 - Bugzilla: <https://bz.apache.org/ooo/>;
- configurație de rulare folosită la testare și identificarea bug-urilor:
 - **sistem de operare:** Windows 10 Home, 64-bit;
 - **procesor:** Intel Core i5, 1.7GHz;
 - **memorie RAM:** 4Gb;
 - **versiune Open Office Writer:** 4.1.3.

Open Office Writer. Bug-uri investigate

- **bug-uri de implementare:**
 - **Bug 1.** eroare de rotunjire:
 - **Issue 120368** - Font size with decimal values don't have a consistent (https://bz.apache.org/ooo/show_bug.cgi?id=120368);
 - **Bug 2.** inconsistență de setare:
 - **Issue 127562** - Inconsistency on Header Height max. value when enabled first time (https://bz.apache.org/ooo/show_bug.cgi?id=127562);
- **bug-uri de proiectare:**
 - **Bug 3.** inconsistență de proiectare:
 - **Issue 126371** – Disappearing Vertical Text button in Drawing Toolbar in Writer v.4.1.1 (https://bz.apache.org/ooo/show_bug.cgi?id=126371);

Open Office Writer. Bug 1 (1)

- **Bug 1.** eroare de rotunjire:
 - **Issue 120368** - Font size with decimal values don't have a consistent (https://bz.apache.org/ooo/show_bug.cgi?id=120368);
 - **Replicate** – reproducerea bug-ului;
 - **Isolate** – izolarea bug-ului;
 - **Maximize** – maximizarea bug-ului;
 - **Generalize** – generalizarea bug-ului;
 - **Externalize** – externalizarea bug-ului;
 - **And say it clear and dispassionately** – atitudine neutră la raportarea bug-ului.

Open Office Writer. Bug 1 (2)

- **Bug 1.** eroare de rotunjire:
 - **Issue 120368** - Font size with decimal values don't have a consistent (https://bz.apache.org/ooo/show_bug.cgi?id=120368);
- **Replicate** – reproducerea bug-ului;
 - **Scenariu A:**
 - Size curent: 20;
 - fereastra principală setare Size: 10.23:
 - fereastra principală: Size = 10.1;
 - fereastra Format: Size = 10.2;
 - **Scenariu B:**
 - Size curent: 20;
 - fereastra Format setare Size: 10.23:
 - fereastra principală: Size = 10.1;
 - fereastra Format: Size = 10.2;

Open Office Writer. Bug 1 (3)

- **Bug 1.** eroare de rotunjire:
 - **Issue 120368 - Font size with decimal values don't have a consistent**
(https://bz.apache.org/ooo/show_bug.cgi?id=120368);
- **Isolate** – izolarea bug-ului;
 - identificarea celei mai scurte secvențe de pași prin care se evidențiază bug-ul;
 - E.g., Scenariu A, Scenariu B;

Open Office Writer. Bug 1 (4)

- **Bug 1.** eroare de rotunjire:
 - **Issue 120368 - Font size with decimal values don't have a consistent**
(https://bz.apache.org/ooo/show_bug.cgi?id=120368);
- **Maximize** – maximizarea bug-ului;
 - maximizarea impactului negativ:
 - **impact negativ = inconsistența dintre cele două scenarii;**
 - întrebări:
 - unde este aplicat algoritmul de rotunjire?
 - câți/care sunt algoritmi de rotunjire folosiți?
 - eroarea de aproximare este mai puțin importantă față de inconsistența evidențiată de scenariile A și B ---> **variabila Font Size are două valori simultan 10.1 și 10.2;**

Open Office Writer. Bug 1 (5)

- **Bug 1.** eroare de rotunjire:
 - **Issue 120368 - Font size with decimal values don't have a consistent**
(https://bz.apache.org/ooo/show_bug.cgi?id=120368);
- **Generalize** – generalizarea bug-ului;
 - **toate platformele au același bug:**
 - eroarea de aproximare raportată este mică;
 - puțini utilizatori folosesc size cu zecimale.

Open Office Writer. Bug 1 (6)

- **Bug 1.** eroare de rotunjire:
 - **Issue 120368 - Font size with decimal values don't have a consistent**
(https://bz.apache.org/ooo/show_bug.cgi?id=120368);
- **Externalize** – externalizarea bug-ului;
 - utilizatorul identifică eroarea de aproximare ---> utilizatorul devine suspicios cu privire corectitudinea aproximărilor efectuate de OO Writer;
 - dacă scenariul B oferă o aproximare corectă din perspectiva utilizatorului, atunci experiența ca utilizator îi va fi afectată ---> va trebui să își amintească de fiecare dată când setează Font Size că Scenariul A nu este potrivit și să îl evite;
 - modul de abordare a acestor probleme de aproximare de către produsele concurente, e.g., Microsoft Office Word;

Open Office Writer. Bug 2 (1)

- **Bug 2.** inconsistență de setare:
 - **Issue 127562 - Inconsistency on Header Height max. value when enabled first time**
(https://bz.apache.org/ooo/show_bug.cgi?id=127562);
 - **Replicate** – reproducerea bug-ului;
 - **Isolate** – izolarea bug-ului;
 - **Maximize** – maximizarea bug-ului;
 - **Generalize** – generalizarea bug-ului;
 - **Externalize** – externalizarea bug-ului;
 - **And say it clear and dispassionately** – atitudine neutră la raportarea bug-ului;

Open Office Writer. Bug 2 (2)

- **Bug 2.** inconsistență de setare:
 - **Issue 127562 - Inconsistency on Header Height max. value when enabled first time**
(https://bz.apache.org/ooo/show_bug.cgi?id=127562);
- **Replicate** – reproducerea bug-ului;

Scenariu A

- 1. Open OpenOffice Writer;
- 2. Set the measurement unit to 'cm': Tools menu | Options... | OpenOffice Writer | General | Choose as Measurement Unit 'Centimeters';
- 3. Create a new document: Menu File | New | Text Document;
- 4. Set the Paper Format to A4: Format Menu | Page... | Page tab | Select from Format drop-down list;
- 5. go to Header Tab;
- 6. Enable Header;
- 7. Set Header Height to 29.7 cm;
- 8. Change focus from Header Height; [header height = 20.06 cm];
- 9. Repeat steps 6 and 7; [header height = 20.56 cm].

Open Office Writer. Bug 2 (3)

- **Bug 2.** inconsistență de setare:
 - **Issue 127562 - Inconsistency on Header Height max. value when enabled first time**
(https://bz.apache.org/ooo/show_bug.cgi?id=127562);

- **Replicate** – reproducerea bug-ului;

Scenariu B

- 1. Open OpenOffice Writer;
- 2. Set the measurement unit to 'cm';
- 3. Create a new document;
- 4. keep the default Paper Format to Letter;
- 5. go to Header Tab;
- 6. Enable Header;
- 7. Set Header Height to 27.94 cm;
- 8. Change focus from Header Height;
[header height = 18.65 cm]
- 9. Repeat steps 7 and 8; [header height = 19.15 cm]
- 10. go to Page tab again;
- 11. Set the Paper Format to A4;
- 12. go to Header Tab;
- 13. Set Header's Height to 29.7 cm;
- 14. Change focus from Header Height;
[header height = 20.56 cm];
- 15. Repeat steps 12 and 13; [header height = 20.56 cm].

Open Office Writer. Bug 2 (4)

- **Bug 2.** inconsistență de setare:
 - **Issue 127562 - Inconsistency on Header Height max. value when enabled first time**
(https://bz.apache.org/ooo/show_bug.cgi?id=127562);
- **Isolate** – izolarea bug-ului;
 - **Scenariu A:**
 - indică cea mai scurtă secvență de pași prin care bug-ul este evidențiat;
 - **Scenariu B:**
 - indică faptul că bug-ul apare indiferent de formatul de pagina ales inițial, i.e., A4 (scenariu A) sau Letter și apoi A4 (scenariu B);
 - indică faptul că bug-ul apare la prima activare a opțiunii Header Height;

Open Office Writer. Bug 3 (1)

- **Bug 3.** inconsistență de proiectare:
 - **Issue 126371 – Disappearing Vertical Text button in Drawing Toolbar in Writer v.4.1.1**
(https://bz.apache.org/ooo/show_bug.cgi?id=126371);

Se va investiga dacă OO Writer ar trebui să aibă un anumit comportament și NU dacă acest comportament este corect sau nu.

- **Replicate** – reproducerea bug-ului;
- **Isolate** – izolarea bug-ului;
- **Maximize** – maximizarea bug-ului;
- **Generalize** – generalizarea bug-ului;
- **Externalize** – externalizarea bug-ului;
- **And say it clear and dispassionately** – atitudine neutră la raportarea bug-ului;

Open Office Writer. Bug 3 (2)

- **Bug 3.** inconsistență de proiectare:
 - **Issue 126371 – Disappearing Vertical Text button in Drawing Toolbar in Writer v.4.1.1**
(https://bz.apache.org/ooo/show_bug.cgi?id=126371);
- **Replicate** – reproducerea bug-ului;
 - butonul Vertical Text:
 - disponibil când Asian Language Support din meniul Tools Options | Language Settings | Languages este activat ---> scrierea de sus în jos, pe verticală este posibilă;

Open Office Writer. Bug 3 (3)

- **Bug 3.** inconsistență de proiectare:
 - **Issue 126371 – Disappearing Vertical Text button in Drawing Toolbar in Writer v.4.1.1**
(https://bz.apache.org/ooo/show_bug.cgi?id=126371);
- **Isolate – izolarea bug-ului;**
 - **Scenariu A**
 - Asian Language Support nu este activat;
 - se încearcă adăugarea butonului Vertical Text din Drawing toolbar ---> butonul apare și dispare imediat;
 - dacă butonul este deja selectat, el nu apare în Drawing toolbar;
 - **Scenariu B**
 - Asian Language Support este activat;
 - se încearcă eliminarea butonului Vertical Text din Drawing toolbar ---> butonul dispare și apare imediat;
 - dacă butonul este deja deselected, el apare totuși în Drawing toolbar;

Open Office Writer. Bug 3 (4)

- **Bug 3.** inconsistență de proiectare:
 - **Issue 126371 – Disappearing Vertical Text button in Drawing Toolbar in Writer v.4.1.1**
(https://bz.apache.org/ooo/show_bug.cgi?id=126371);
- **Externalize** – externalizarea bug-ului;
 - impactul asupra utilizatorului:
 - calitatea produsului este afectată, utilizatorul devine frustrat pentru eșecul de adăugare sau eliminare a butonului Vertical Text din Drawing toolbar;
 - alte produse similare, e.g., Microsoft Office Word, nu constrâng utilizarea butonului Vertical Text doar în prezența unor setări specifice legate de limbă;
 - calitatea produsului este afectată prin forțarea utilizatorului să își aducă aminte să modifice setările de limbă pentru a realiza scrierea unui text vertical, după care să revină la setările de limbă inițiale;
 - dacă utilizatorul uită să revină la setările inițiale, acesta poate întâmpina dificultăți și la alte configurări care sunt afectate de anumite setări de limbă ---> utilizatorul nu beneficiază de caracteristicile produsului în maniera dorită;

CLASIFICAREA BUG-URILOR PE BAZA ATRIBUTELOR DE CALITATE

by Claudiu Draghia

Atribute ale calității soft și bug-uri asociate (1)

- **Funcționalitate - [Functionality bug](#);**

- *Lasă impresia unei funcționări normale:*
 - *most human like shape;*
 - *curious with funny eyes;*
- *Impact vizual inițial pozitiv:*
 - *Dressed to impress.*



source [[Draghia2023](#)]

Atribute ale calității soft și bug-uri asociate (2)

- **Testabilitate** - **CHAOS UI**;

- *Impresionează și se deghizează:*

- *Confident eyes;*
 - *Camouflaged;*

- Controllability;
- Heterogeneity;
- Automatability;
- Observability;
- Separation of concerns;

- Understandability;
- Isolateability.



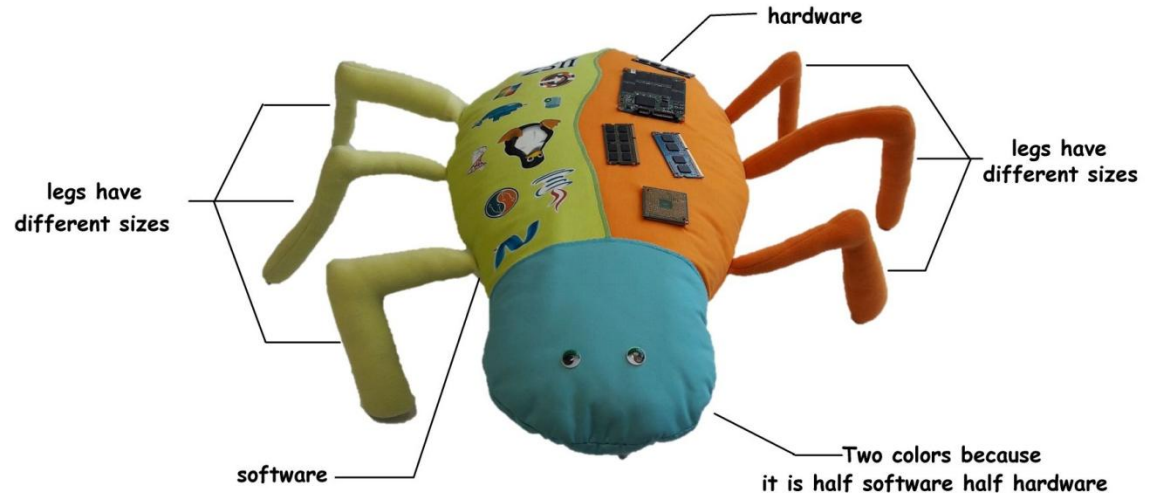
source [[Draghia2023](#)]

Atribute ale calității soft și bug-uri asociate (3)

- Performanță - **HaSo**;

- *Bug hibrid:*

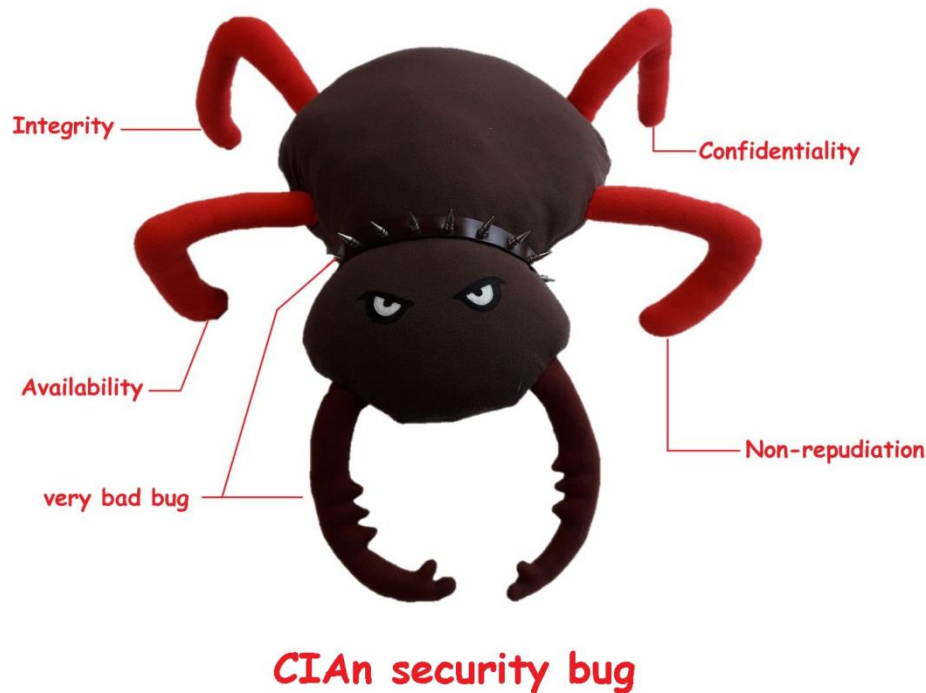
- **Hardware;**
 - **Software;**



HaSo performance bug

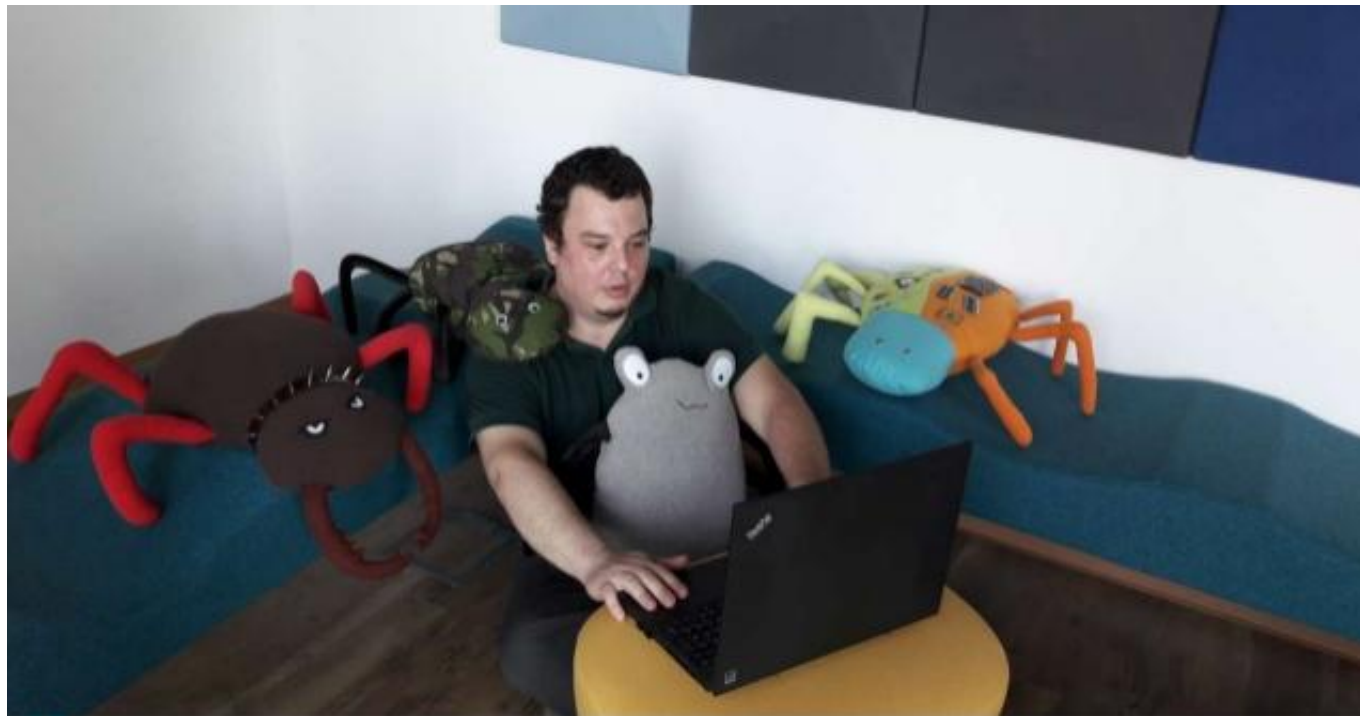
Atribute ale calității soft și bug-uri asociate (4)

- **Securitate** – **CIAn**;
 - *bug dezastruos*;
- Confidentiality;
- Integrity;
- Availability;
- non-repudiation.



source [[Draghia2023](#)]

Investigarea bug-urilor



source [[Draghia2023](#)]

Pentru examen...

- **Ciclul de viață al unui bug:**
 - Cele două variante discutate la curs (simplu și detaliat);
- **RIMGEA**
 - descrierea semnificației acronimului:
 - replicate,
 - isolate,
 - maximize,
 - generalize,
 - externalize,
 - communicate it clear;
 - Tipuri de bug-uri:
 - Coding bug;
 - Design bug;
 - Coding bug vs design bug.

Activitate facultativă. A bug story (1)

- **A bug story**
 - **Termen:** **Vineri, 16 Mai 2025, orele 20:00;**
 - **Echipe:** max. 3 studenți/echipă, i.e., echipe de forma (A, B, C), (A, B);
 - se acordă **2 puncte** pentru activitatea **Bug Story**; dacă bug-ul este se regăsește printre primele 3 cele mai votate bug-uri, se acordă suplimentar **1 punct**.

Activitate facultativă. A bug story (2)

- **Pași de rezolvare:**

- **Pas 1: alegerea unui produs soft;**

- alegeți un produs soft, e.g.: MS Office Word, Google Mail, Google Sheets, OO Writer, proiectul dezvoltat la disciplina *Proiect Colectiv*, etc;
 - se va realiza o scurtă descriere a produsului soft (1-2 paragrafe) și se va include în document nou creat.

- **Pas 2: descrierea poveștii unui bug asociat softului ales;**

- creați/imaginați/identificați un bug și realizați o descriere a acestuia (text, 1-2 paragrafe), atribuindu-i diferite însușiri/caracteristici de manifestare asupra produsului soft (vezi însușirile bugurilor descrise în secțiunea [Clasificarea bug-urilor](#) în **Curs10. Raportea bug-urilor**);
 - furnizați și o descriere grafică expresivă (desen, imagine) a bugului, alegeți un nume sugestiv;
 - descrierea/povestea bugului va fi inclusă în fișierul creat la **Pasul 1**;
 - în descrierea grafică se pot folosi atât insecte, păsări sau animale, dar și personaje (negative sau nu) din literatura universală, filme, desene animate, etc.


Activitate facultativă. A bug story (3)

- **Pași de rezolvare:**

- **Pas 3: postarea poveștii bugului;**

- fișierul finalizat la **Pasul 2** se încarcă în channel-ul **#BugStories** în cadrul unei postări (pentru a putea fi votat ulterior);
 - fișierul va conține și detaliile referitoare la componența echipei care a dezvoltat bug-ul (nume student, grupă);

- **Pas 4: votarea celei mai interesante povești/descreri postate;**

- voturile se acordă individual, de către fiecare student înscris la VVSS care a participat sau nu la elaborarea poveștii unui bug;
 - un student poate vota mai multe povești postate;
 - **studentii se vor asigura că au acordat votul/rile lor până în Vineri, 16 Mai 2025, orele 20:00;**
 - pentru acordarea punctului suplimentar se vor lua în considerare doar voturile exprimate în channel-ul **#BugStories** prin react-ul **Like** ();
 - *ca feedback*, se pot adăuga și alte *reactions* la postarea poveștii unui bug, inclusiv mesaj scris în postarea asociată descrierii bug-ului.

Referințe bibliografice

- **[ISTQBCertification2025]** ISTQB Exam Certification, <http://istqbexamcertification.com/what-is-a-defect-life-cycle/>.
- **[Patton2005]** R. Patton, *Software Testing*, Sams Publishing, 2005.
- **[BBST2008]** Black-Box Software Testing (BBST), Bug Advocacy, <http://www.testingeducation.org/BBST/bugadvocacy/BugAdvocacy2008.pdf>.
- **[Altom2016]** Levente Balint, *BLOG : RIMGEN, How Well Do you Advocate For Your Bugs?*, <https://bbst.courses/rimgen/>.
- **[Draghia2023]** Claudiu Draghia, https://qachallengeaccepted.com/resources/Gamification_V2.2_QAChallengeAccepted3.pdf.