

Tema 1

- **Publicare:**

- 14 Noiembrie 2020 12:55

- **Termen de predare:**

- **25 Noiembrie 2020 23:55** - deadline HARD

Detalii actualizare enunț

Enunțul temei poate suferi modificări/completări rezultate în urma observării unor neclarități fie de către echipa de asistenți, fie de către voi, studenții, pe forum. Pentru a facilita descoperirea modificărilor ele vor fi marcate cu roșu în cadrul enunțului temei, alături de un număr al reviziei. În această secțiune veți găsi numărul reviziei curente a enunțului, data și ora la care au fost realizate fiecare revizie și secțiunile/exercițiile pe care se aplică reviziile.

Revizii:

- **0110 (Configurare STP):** eliminat primul subpunct, nu mergea :(modificat și checker
- **BONUS:** Deadline **+1 zi** ;)

Intro

Tema constă în realizarea unui set de exerciții pe echipamentele și sistemele dintr-o rețea virtuală. Întreaga rețea, topologie prin care sunt simulate echipamentele, se găsește într-un fișier Packet Tracer.

Cerințe preliminare (Packet Tracer, platforma de lucru)

Tema trebuie rezolvată folosind **Packet Tracer 6.2**, ce poate fi descărcat de la această adresă [<http://ocw.cs.pub.ro/courses/rl/info/resurse/packet-tracer>] (disponibil atât pentru Windows, cât și pentru Linux).

Known Issues

1. Packet Tracer este susceptibil la închideri necontrolate. Recomandăm:
 - salvarea configurațiilor de rulare în configurațiile de pornire;
 - salvarea fișierului .pkt și realizarea frecventă a unor copii de rezervă.
2. Înainte de arhivarea temei spre trimitere la checker, se recomandă salvare urmată de **ieșirea din Packet Tracer!** Altfel s-ar putea să nu primiți punctajul integral de la tester din cauza unor bug-uri de deschidere ale Packet Tracer.
3. Ignorați erorile de expirare a certificatelor dacă vor apărea la deschiderea topologiei cu Packet Tracer.

Atenție! Asigurați-vă că aveți instalată **versiunea 6.2** înainte de a începe lucrul!

Packet Tracer nu are forward compatibility iar, dacă salvați (sau chiar dacă doar deschideți) o topologie .pkt într-o altă versiune, aceasta nu va mai putea fi citită de niciuna din celelalte versiunile majore/minore! În acest caz va trebui să refaceți tema, deci mare atenție.

În acest caz **va trebui să refaceți tema**, deci mare atenție.

Topologie

Topologia inițială pentru tema de RL se poate descărca de la următoarea adresă [https://curs.upb.ro/pluginfile.php/384685/mod_assign/intro/tema1.pkt].

Particularizarea temei

Rezolvările sunt particularizate pentru fiecare student (pe baza contului Moodle). Pentru a obține aceste date, accesați link-ul **Moodle RL Checker** [<https://curs.upb.ro/mod/lti/view.php?id=65090>] .

Informațiile generate în acest fel vor fi folosite în enunțul temei cu următoarele notații:

- **\$X** = valoarea variabilei X
- **\$A** = valoarea variabilei A
- **\$B** = valoarea variabilei B
- **\$C** = valoarea variabilei C
- **\$D** = valoarea variabilei D
- **\$E** = valoarea variabilei E
- **\$F** = valoarea variabilei F
- **\$G** = valoarea variabilei G
- **\$H** = valoarea variabilei H
- **\$I** = valoarea variabilei I

Predare

1. Unde trebuie predat ?

- <https://curs.upb.ro> [<https://curs.upb.ro>] → Rețele Locale (Seria CA, CB, CC) → RL Checker [<https://curs.upb.ro/mod/lti/view.php?id=65090>] → alegeți **_Tema1_**.
- Puteți verifica tema de oricâte ori doriți, însă cu pauză de 10 minute între încărcări.
- Este suficientă încărcarea pe această platformă! Punctajul furnizat va fi și cel final al temei (dacă nu intervin alte probleme).
- Doar ultima variantă uploadată va fi considerată!
- Țineți cont că resursele serverului sunt limitate, procesarea temelor făcându-se cu grad limitat de paralelism!

2. Ce trebuie predat ?

- Pentru predarea temei este necesar DOAR fișierul .pkt cu topologia realizată în urma rezolvării exercițiilor.

3. Există constrângeri de nume ?

- Pentru această versiune a temei, nu (formularul de upload acceptă orice .pkt).

4. Până când poate fi predată tema ?

- Arhiva temei poate fi upload-ată până la deadline-urile menționate la începutul enunțului.

Orice arhivă încărcată după deadline **NU va fi luată în considerare** iar respectiva temă NU va primi punctaj. Copierea sau tentativa de copiere (chiar și parțială) se soldează cu neprimirea în examen și, ca atare, cu restanță.

Testare

Echipamentele **NU trebuie** să aibă parole setate.

Dacă aveți activă opțiunea **Always show port labels** (din *Options*→*Preferences*), Packet Tracer poate să afișeze invers etichetele anumitor porturi foarte apropiate între ele și să vă inducă în eroare. Se recomandă dezactivarea acesteia SAU mutarea (drag and drop) ușoară a echipamentelor pentru a vedea ce legătură se mișcă!

NU modificați numele echipamentelor sau porturile prin intermediul cărora acestea se conectează. Orice modificare a topologiei fizice va duce la riscul de a obține **punctaj 0** pe întreaga temă!

- Testarea topologiei se va face automat pe Moodle RL Checker [<https://curs.upb.ro/mod/lti/view.php?id=65090>], folosind **Packet Tracer versiunea 6.2.0** pentru Linux. Înainte de a trimite tema, vă

rugăm să verificați compatibilitatea fișierului .pkt cu versiunea de testare (în principiu, dacă folosiți strict 6.2, nu ar trebui să aveți probleme).

Notare

Fiecare exercițiu are punctaj propriu. Nota pe întreaga temă este dată de suma punctajelor acumulate în urma rezolvării fiecărei cerințe. Punctajul maxim care se poate obține pe întreaga temă este 10 puncte. Acest punctaj este echivalent cu 1.25 puncte din nota finală. Nu este obligatorie rezolvarea tuturor exercițiilor, însă ordinea de rezolvare a acestora trebuie să fie progresivă.

Discuții legate de temă

Toate discuțiile legate de probleme/întrebări/exerciții din tema de RL trebuie puse pe forumul temei de casă. Forumul se află la următoarea adresă [<https://curs.upb.ro/mod/forum/view.php?id=81532>]. Reguli de utilizare ale acestui forum:

1. Nu se pun rezolvări pe forum.
2. Fiecare întrebare legată de un exercițiu trebuie pusă pe thread-ul dedicat celui exercițiu.
3. În momentul în care puneți o întrebare, includeți în mesaj:
 - contextul în care a apărut problema pe care o semnați
 - ce ați încercat să faceți pentru a repara problema
 - alte informații care pot descrie mai bine problema
 - dacă este vorba de rezolvarea unui exercițiu, cum ați verificat rezolvarea exercițiului
4. Verificați dacă cineva nu a mai întâmpinat aceeași problemă și i-a fost oferit un hint sau o soluție ("lurk before you leap").

Exerciții

Se recomandă citirea întregului set de exerciții înainte de rezolvarea temei. În mod asemănător, la rezolvarea unui exercițiu se recomandă citirea întregului set de subpuncte.

0001. Subnetare

1. Generați datele unice conform specificațiilor de mai sus și salvați-le. Aceste informații vor fi folosite în continuare sub formă de variabile în descrierea exercițiilor.
2. Realizați o subnetare a spațiului de adresă **54.\$X.0.0/16**.
3. Realizați OPTIM împărțirea (spațiile de adrese să fie consecutive, fără porțiuni nefolosite), altfel exercițiile următoare nu vor fi punctate.
4. Vor fi create 12 subrețele: 9 subrețele pentru cele 9 VLAN-uri (A, B, C, D, E, F, G, H, I) și 3 subrețele pentru legăturile între rutere (vom denumi rețelele XPinkNet, XGreenNet și XWoodBlue, descrise mai jos).
5. Subnetarea **TREBUIE FĂCUTĂ URMÂND CONVENȚIILE DIN LABORATOR**: ordonați descrescător numărul de calculatoare necesare și, pe urmă, alocați subclasele (ex: Dacă aveți 2 rețele de 50, respectiv 55 de stații, alocați **MAI ÎNTÂI** un /26 pentru rețeaua cu 55 de stații și apoi următorul /26 pentru rețeaua cu 50 de stații).
6. Fiecare VLAN trebuie să aibă un număr minim de adrese asignabile (acestea includ și adresele rutelor), astfel:
 - VLAN-ul A trebuie să aibă minim **\$A** adrese asignabile;
 - VLAN-ul B trebuie să aibă minim **\$B** adrese asignabile;
 - VLAN-ul C trebuie să aibă minim **\$C** adrese asignabile;
 - VLAN-ul D trebuie să aibă minim **\$D** adrese asignabile;
 - VLAN-ul E trebuie să aibă minim **\$E** adrese asignabile;
 - VLAN-ul F trebuie să aibă minim **\$F** adrese asignabile;
 - VLAN-ul G trebuie să aibă minim **\$G** adrese asignabile;

- VLAN-ul H trebuie să aibă minim **\$H** adrese asignabile;
- VLAN-ul I trebuie să aibă minim **\$I** adrese asignabile;

7. Rețelele din centru (XPinkNet, XGreenNet și XWoodBlue):

- XPinkNet este între **PMLS1** și **XR1**
- XGreenNet este între **GR1** și **XR1**
- XWoodBlue este între **BR1**, **WR1** și **XR1**
- Dintre primele 2 de /30, prioritate la subnetare va avea XPinkNet;
- XR1 va avea prima adresă asignabilă în toate cele 3 rețele centrale;
- Ordinea adreselor lui BR1 sau WR1 în rețeaua cu XR1 nu contează (la alegere).

8. Pentru fiecare VLAN este necesar să determinați:

- spațiul de adrese al VLAN-ului (adresa de subrețea și masca de subrețea);
- prima adresă asignabilă (va fi folosită pentru interfața/subinterfața ruterului);
- a doua adresă asignabilă (va fi asociată stației cu identificatorul mai mic: B1, C1, etc.);
- a treia adresă asignabilă (va fi asociată stației cu identificatorul mai mare: B2, C2, etc.);

0010. Adresare IP stații (2 puncte)

1. Configurați toate stațiile din topologie cu adrese IP conform cu rezultatul împărțirii de la exercițiul 0001:

- Pentru fiecare din cele 14 stații existente în rețea (inclusiv serverele), configurați adresa IP, masca de rețea și default gateway-ul pe baza informațiilor obținute anterior.
 - Default gateway-ul va fi reprezentat de adresa subinterfeței ruterului din VLAN-ul stației respective.
- Configurați, pentru stațiile din zonele Wood / Blue, adresele DNS astfel:
 - pentru zona Wood: DNS = IP DNS - **B1**
 - pentru zona Blue: DNS = IP DNS - **B2**

0011. Configurare porturi switch-uri din fiecare zonă (2 puncte)

1. Configurați fiecare port activ al fiecărui switch în mod trunchi sau acces conform următoarelor detalii de topologie:

- Fiecare VLAN are numărul asociat variabilei cu același nume, ex. VLAN-ul **A** va avea numărul **\$A**;
- Fiecare stație din topologie se va afla în VLAN-ul corespunzător numelui său (ex. Calculatorul **B1** se va afla în VLAN **\$B**);
- Fiecare conexiune **Switch - Stație** va fi o conexiune acces pentru VLAN-ul în care se află stația respectivă;
- Fiecare conexiune **Switch - Switch** va fi o conexiune de tip trunchi:
 - Pe această conexiune se vor permite doar VLAN-urile necesare pentru conectivitatea în rețeaua locală (e.g. pentru rețeaua zonei Pink se vor configura doar VLAN-urile **\$A** și **\$B**, nu și 1, **\$C**, **\$D** etc.);
 - În zona Pink, legăturile PSW1-PMLS1 și PSW2-PMLS1 vor avea ca VLAN nativ VLAN-ul **\$A** și, respectiv, **\$B**.
- Fiecare conexiune **Switch - Ruter** va fi o conexiune trunchi:
 - pe această conexiune se vor permite doar VLAN-urile necesare pentru conectivitatea în rețeaua locală (ca la subpunctul anterior);
 - **Excepție:** legăturile WSW1 - WR1 și WSW2 - WR1 vor fi de tip acces cu VLAN-urile **\$C**, respectiv **\$D**;
 - **Hint:** PMLS1 este un Switch Layer 3, adică îndeplinește și rol de switch, și de ruter; în acest task, va trebui să-i configurați legăturile trunchi din rețeaua internă.
 - **Atenție:** ignorați switch-ul XSW1 din centru, acesta va fi configurat la un exercițiu ulterior;

Hint: Citiți hint-ul de la finalul enunțului pentru o modalitate mai ușoară de a efectua configurațiile

0100. Inter-VLAN routing (2 puncte)

- Configurați ruterele pentru a oferi conectivitate în rețelele locale intra-zonale (i.e. în cadrul aceleiași zone):
 - Asignați adresele rutelor (calculate la exercițiul 0001) pe interfețele dinspre VLAN-urile interioare;
 - Zonele Green și Blue vor avea configurație Router on a Stick (s-a stabilit anterior că legăturile dintre acestea și switch-uri sunt de tip trunk);
 - Zona Wood va folosi cele 2 interfețe de tip acces stabilite la exercițiul anterior;
 - În zona Pink avem **PMLS1** și pentru funcția de ruter: va trebui să-i activați funcția de rutare [<https://www.cisco.com/c/en/us/support/docs/lan-switching/inter-vlan-routing/41860-howto-L3-intervlanrouting.html>].
 - Atenție:** Pentru configurațiile de tip Router on a Stick, respectați convenția: numărul subinterfeței = numărul VLAN-ului.

0101. Conectivitate inter-rutere (1 punct)

- Configurați toate ruterele pentru a realiza conectivitate între oricare dintre ele conform următoarelor detalii de topologie:
 - Folosiți subrețelele alocate la primul exercițiu pentru a configura adresele IP din nucleu.
 - Atenție:** Pentru a-i putea da o adresă lui PMLS1 pe interfața fizică necesară, va trebui să-i dezactivați **switchport**-ul (practic, să faceți a.î. acea interfață să nu mai aibă funcționalitate de switch).
 - Pentru a realiza conectivitatea între ruterele care nu sunt direct conectate, veți adăuga rute statice (acolo unde este necesar). **Nu aveți voie să folosiți ruta implicită.**
 - NU este permisă** utilizarea unui protocol de rutare între rutere.

0110. Configurare STP (1 punct)

- ~~Configurați STP în zona Wood astfel încât arborele pentru VLAN-ul \$C să fie WSW3 → WSW1 → WSW4 → WSW2.~~ nah, forget it, nu merge pe PT 6.2 :(
- Configurați legăturile BSW1-BSW2 să fie folosite alternativ (una să fie activă pentru VLAN \$E, cealaltă backup pentru primul VLAN și activă pentru \$F).

Hint: puteți să modificați prioritățile interfețelor în STP.

0111. Conectivitate punct la punct (2 puncte)

- Configurați ruterele pentru a realiza conectivitate între oricare două stații din topologie.
- Pentru a realiza conectivitatea între zone, veți adăuga rute statice pe rutere, acolo unde este necesar. Rutele statice **NU** trebuie să fie sumarizări pentru zone.
- NU** este permisă utilizarea unui protocol de rutare între rutere. **NU** aveți voie să folosiți ruta implicită.

Hint: Veți avea de adăugat mai multe rute pentru a stabili conectivitate punct la punct. Pentru a realiza acest lucru mai ușor, puteți folosi un editor de text (e.g. ~~notepad~~ vim ;)) pentru a planifica rutele fiecărui echipament (sub forma comenzilor IOS, câte una pe fiecare linie), le verificați și apoi puteți să le copiați direct în consola Packet Tracer a dispozitivului. Astfel, veți avea o viziune de ansamblu asupra configurației întregii rețele, reducând probabilitatea de apariție a greșelilor ;)