

Princípy IKS / CV2 / Operačný systém IOS a jeho módy

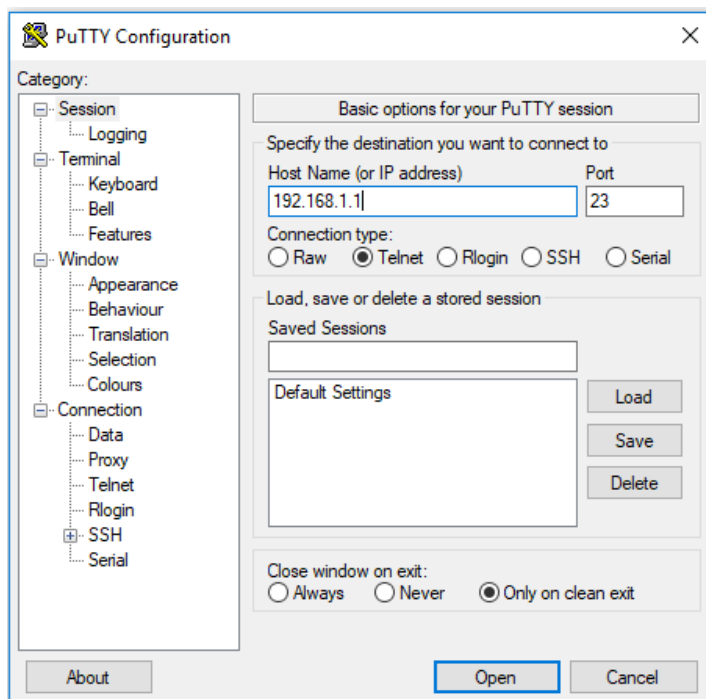
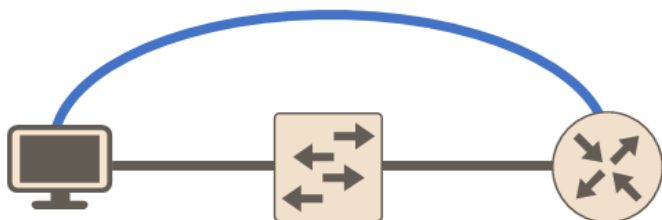
Obsah

Úloha na opakovanie	3
Aktivita 5.1 Prístupové metódy pre konfiguráciu cez konzolu, Telnet a SSH	3
Úvod do operačného systému IOS	4
Aktivita 5.2 V programe Packet Tracer otvorte súbor m05-sieť.pkt s topológiou siete a na smerovači otvorte okno príkazového riadku CLI.....	5
Základná štruktúra príkazov	6
Aktivita 5.3: Napíšte príkazy a zistite informácie z ich odozvy	6
Syntax príkazov	7
Indikovanie miesta chyby pri písaní príkazov	7
Ako efektívne používať kontextového pomocníka (context-sensitive help)	8
Aktivita 5.4: Pozrite zoznam dostupných príkazov v aktuálnom móde.....	8
Aktivita 5.5: Zobrazte príkazy ktoré začínajú na písmeno „s“	8
Aktivita 5.6: Pozrite kľúčové slová pre prvý parameter príkazu „show“ a prečítajte popis parametra „ip“	9
Aktivita 5.7: Pozrite popis jednotlivých parametrov príkazu „show ip interface brief“	10
Skratky príkazov	11
Automatické dopĺňovanie príkazov	12
Aktivita 5.9: Rozviňte skratky jednotlivých slov príkazu „sh ip i b“ na úplný tvar	12
Klávesové skratky pre písanie príkazov a pre prácu v príkazovom riadku.....	13
Aktivita 5.10: Overte funkcie klávesových skratiek	13
Navigácia v módoch IOS.....	14
Aktivita 5.11 Navigácia v príkazových módoch operačného systému	14
Aktivita 5.12 Vypíšte zoznamy príkazov v jednotlivých módoch IOS.....	16
Aktivita 5.13 Nájdite v ktorých módoch sú dostupné nasledujúce príkazy a z výpisov zistite na čo slúžia	16
Aktivita 5.14: Príkazom „clock set“ zmeňte čas a dátum na smerovači	16
Reflexia	17
Otázky	17

Úloha na opakovanie

Aktivita 5.1 Prístupové metódy pre konfiguráciu cez konzolu, Telnet a SSH

Ak chceme smerovač na obrázku konfigurovať, musíme sa k nemu pripojiť. Do nasledujúcej tabuľky vyplňte ako sa pripájame: cez konzolu, cez Telnet a cez SSH.



Prístupová metóda	port na PC	kábel /prepojenie	port na smerovači	PuTTY – typ pripojenia
Konfigurácia cez konzolu				
Konfigurácia cez Telnet				
Konfigurácia cez SSH				

Napište tiež, ktoré z pripojení nevyžaduje žiadnu predchádzajúcu konfiguráciu smerovača.

Úvod do operačného systému IOS

Sieťové zariadenia - prepínače a smerovače

- slúžia na prenos údajov cez počítačovú sieť
- sú špecializovanými počítačmi (majú procesor, pamäť RAM, trvalú pamäť VNRAM, pamäť FLASH, radič portov, ...)
- ich činnosť zabezpečuje program „sieťový operačný systém“ IOS (Internetwork Operating System)

Činnosti IOS

- sieťové operácie – prijíma údaje (rámce a v nich zabalené pakety), prečíta informáciu kam údaje idú, pošle ich ďalej susednému zariadeniu
- stráži bezpečnosť (overuje prihlasovanie na zariadenie, filtruje nežiadúcu prevádzku)
- môže prednostne odosielať niektoré typy prevádzky, napríklad reč (VoIP)
- monitoruje toky údajov, ...

Aktivita 5.2 V programe Packet Tracer otvorte súbor m05-siet'.pkt s topológiou siete a na smerovači otvorte okno príkazového riadku CLI

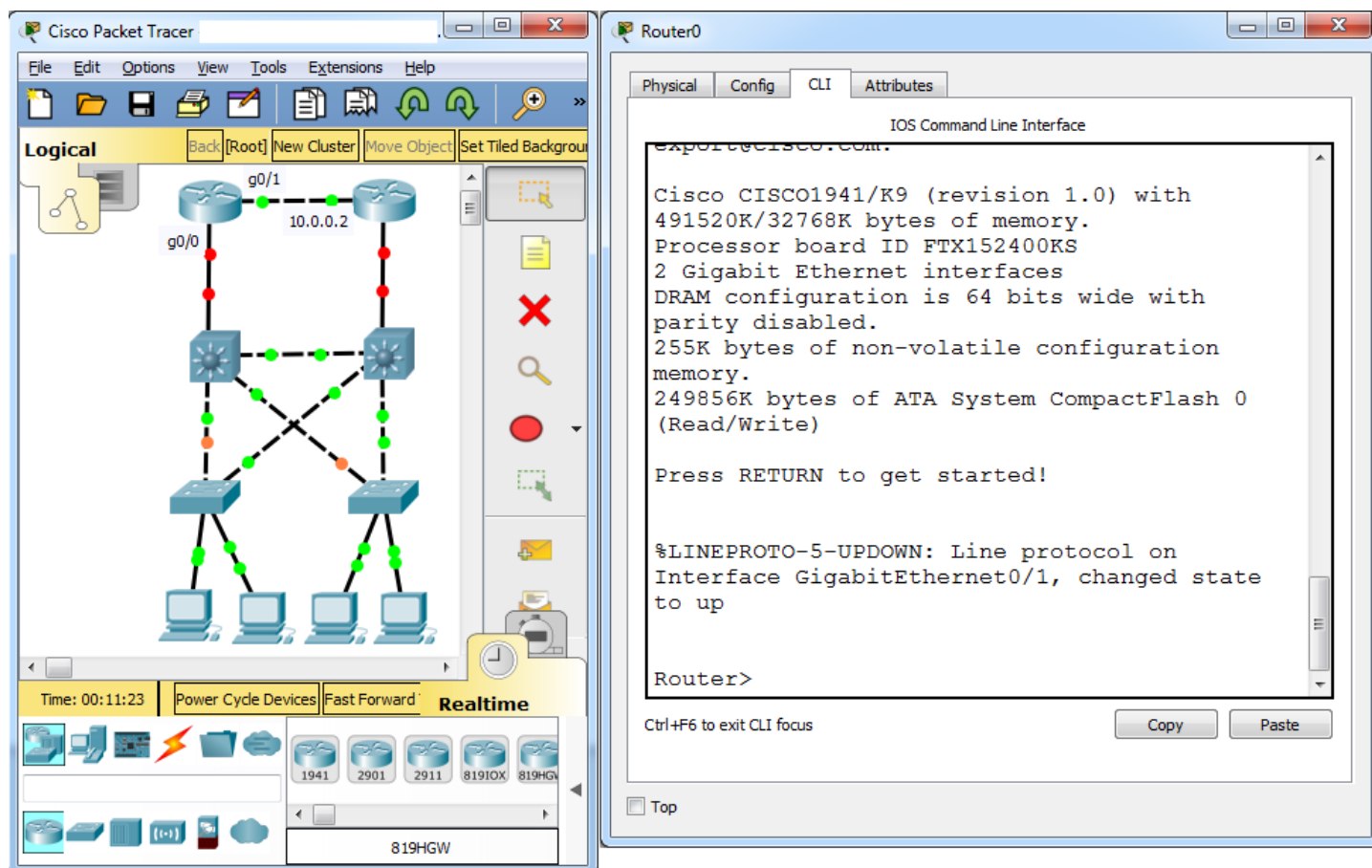
Aktivitu robíme v programe Packet Tracer. Túto aj nasledujúce aktivity môžete precvičiť aj na skutočných zariadeniach, kde sa ku smerovaču pripojíte programom PuTTY cez konzolové pripojenie.

Kliknite na súbor **m05-siet'.pkt** – program Packet Tracer otvorí schéma siete.

Kliknite na ikonu ľavého smerovača.

Vyberte kartu CLI (IOS Command Line Interface) - príkazový riadok.

Stlačte kláves Enter (RETURN), zobrazí sa odozva operačného systému v používateľskom móde (Router>).



Základná štruktúra príkazov

Príkaz píšeme do príkazového riadku CLI za odozvu (prompt) systému.

Napríklad príkaz na overenie konektivity k zariadeniu s IP adresou 10.0.0.2: Router> **ping 10.0.0.2**,

kde Router> - je odozva systému (prompt)

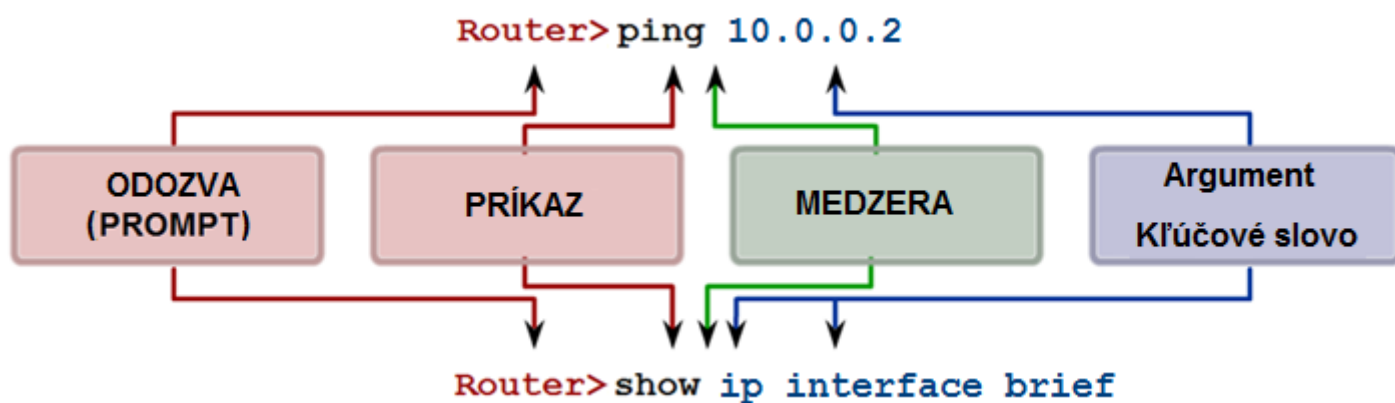
ping – je príkaz

10.0.0.2 – je argument definovaný používateľom

Alebo príkaz na stručné zobrazenie zoznamu interfejsov na zariadení, zobrazí aj či je interfejs zapnutý (up) alebo vypnutý (down): **show ip interface brief**,

kde show – je príkaz

ip, interface, brief – sú kľúčové slová (keywords), preddefinované operačným systémom



Aktivita 5.3: Napíšte príkazy a zistite informácie z ich odozvy

V používateľskom móde napíšte príkazy ping a show, a z ich výpisov zistíte, či je susedný smerovač dostupný, a ako sú pomenované interfejsy nášho smerovača, a ktoré interfejsy sú zapnuté.

ping 10.0.0.2

show ip interface brief

Syntax príkazov

Syntax (formát) príkazu je vzor, ktorý musí byť použitý pri vkladaní príkazu. Je to všeobecný zápis, ktorý zaznamenáva všetky tvary príslušného príkazu. Kompletné informácie o príkazoch nájdete na internete v dokumentoch *Cisco IOS Command Reference*.

Napríklad:

description *string* **description** Pripojenie na hlavný smerovač

ping *ip-address* ping 192.168.10.5

traceroute *ip-address* traceroute 192.168.20.6

kde tučné písmo – príkaz

šikmé písmo – argumenty

Syntax príkazov môže obsahovať aj hranaté zátvorky, zložené zátvorky a zvislú čiara.

kde [x] – voliteľné kľúčové slovo alebo parameter

{ y } – povinné kľúčové slovo alebo parameter

[x { y | z }] – zložené zátvorky a v nich zvislá čiara, to všetko v hranatých zátvorkách – označuje povinnú voľbu vnútri voliteľného parametra

Napríklad príkaz pre nastavenie hesla pre vstup do privilegovaného módu:

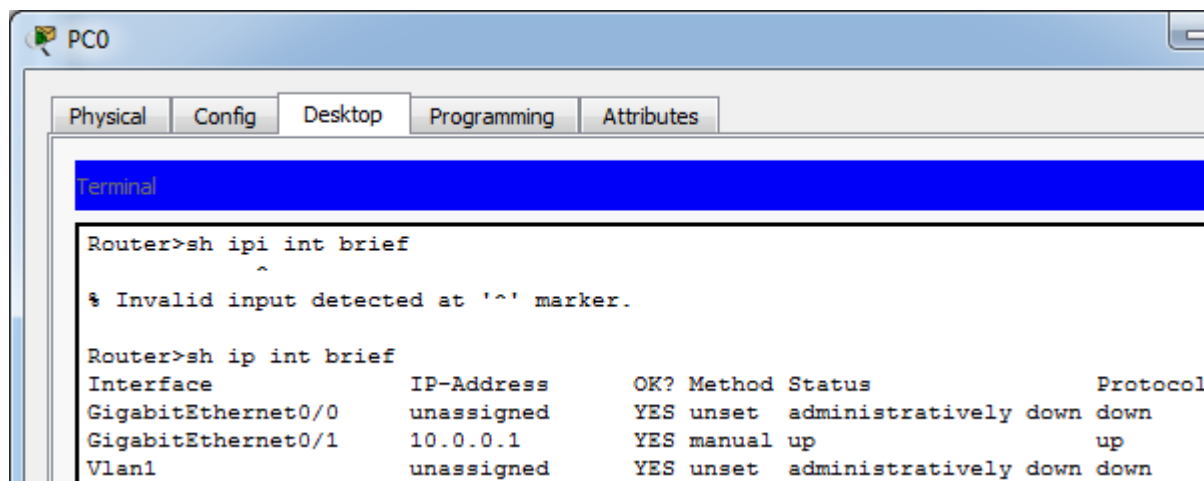
enable password [level *level*] {*password* | [*encryption-type*] *encrypted-password*}

kde [level *level*] a [*encryption-type*] – sú voliteľné parametre

{*password* | ... *encrypted-password*} – jeden z týchto parametrov je nutné zvoliť

Indikovanie miesta chyby pri písaní príkazov

Zámerné urobte chybu v príkaze „sh ip int brief“ – namiesto „ip“ napíšete „ipi“, systém Vás upozorní na miesto chyby.

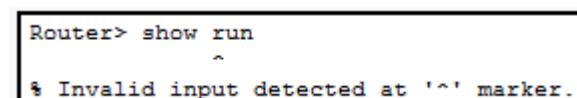


```

Router>sh ipi int brief
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.

Router>sh ip int brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status              Protocol
GigabitEthernet0/0      unassigned      YES unset  administratively down  down
GigabitEthernet0/1      10.0.0.1        YES manual  up                    up
Vlan1                    unassigned      YES unset  administratively down  down
  
```

Rovnako upozorní na chybu, ak použijete parameter príkazu, ktorý v danom móde nemožno použiť. Napríklad v používateľskom móde nie je možné dať príkazu „show“ parameter „run“.



```

Router> show run
      ^
% Invalid input detected at '^' marker.
  
```

V nasledujúcej časti sa dozvieme ako si pomocou kontextového pomocníka pozrieť dostupné parametre príkazov.

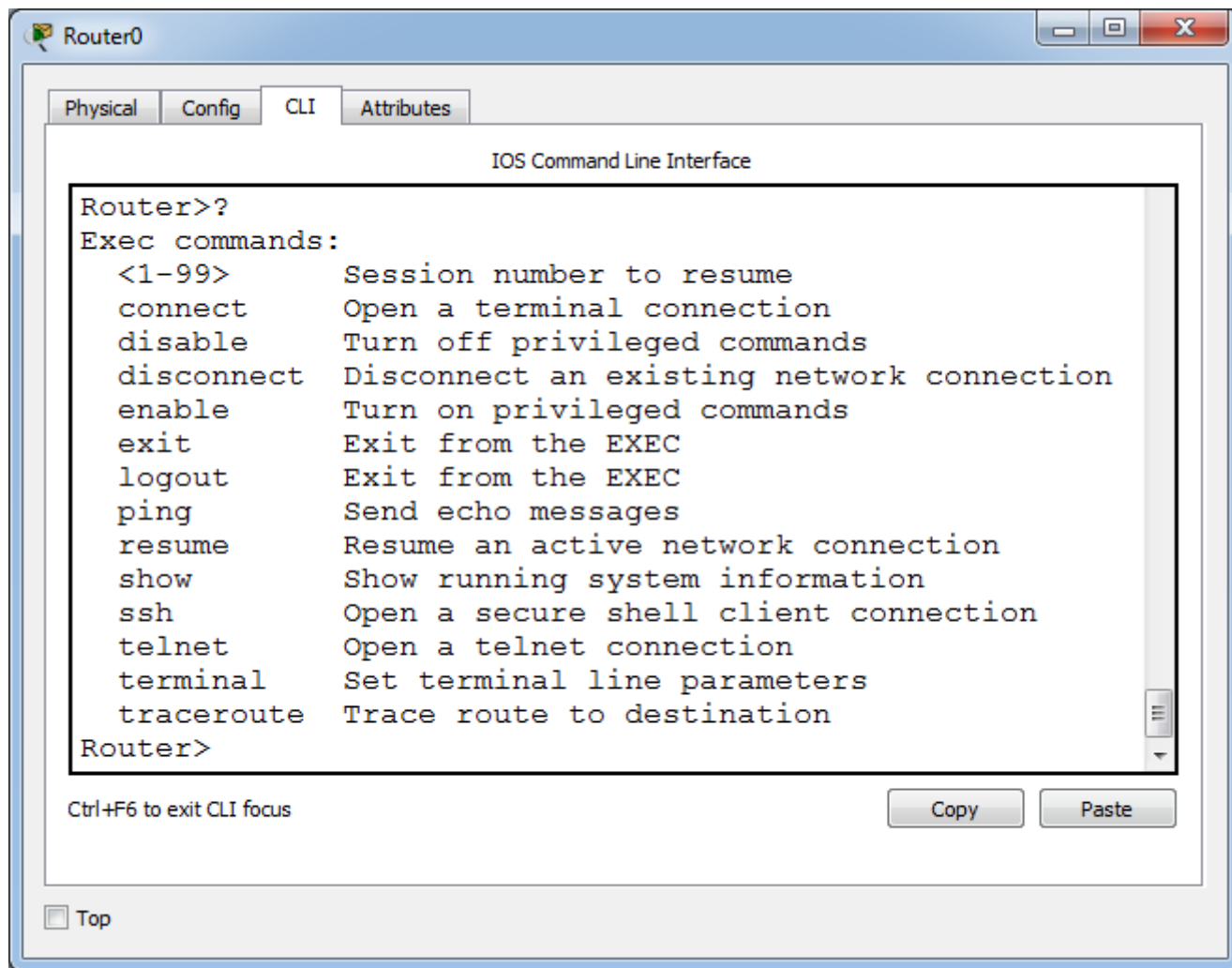
Ako efektívne používať kontextového pomocníka (context-sensitive help)

Kontextový pomocník - context-sensitive help – znak „?“

Aktivita 5.4: Pozrite zoznam dostupných príkazov v aktuálnom móde

Do príkazového riadku, za prompt napíšte otáznik a stlačte Enter, a pozrite si zoznam príkazom so stručným popisom.

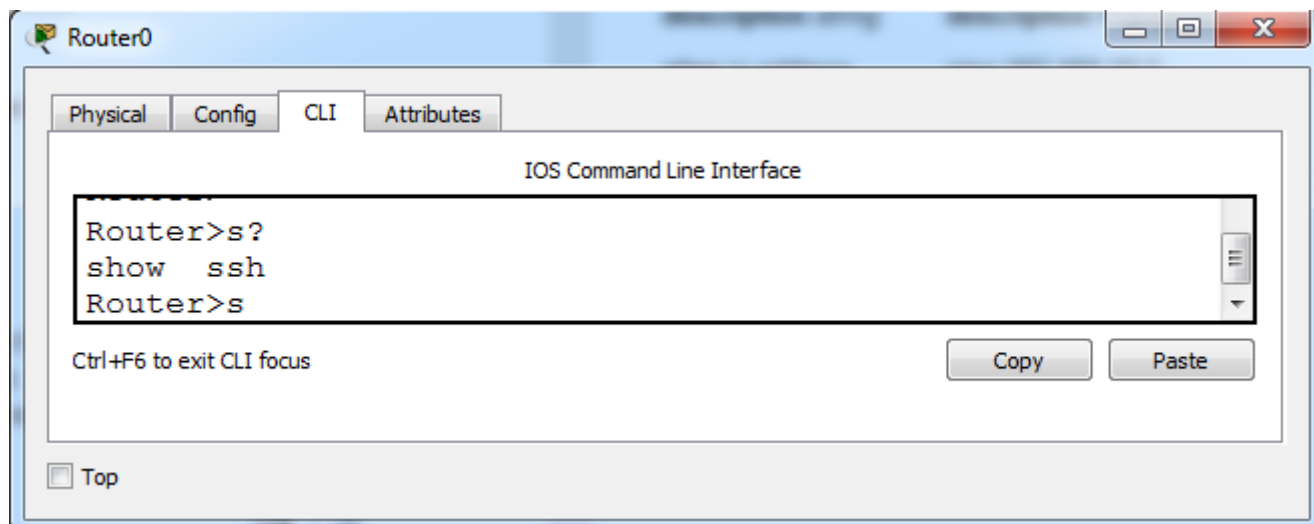
Router> ?



Aktivita 5.5: Zobrazte príkazy ktoré začínajú na písmeno „s“

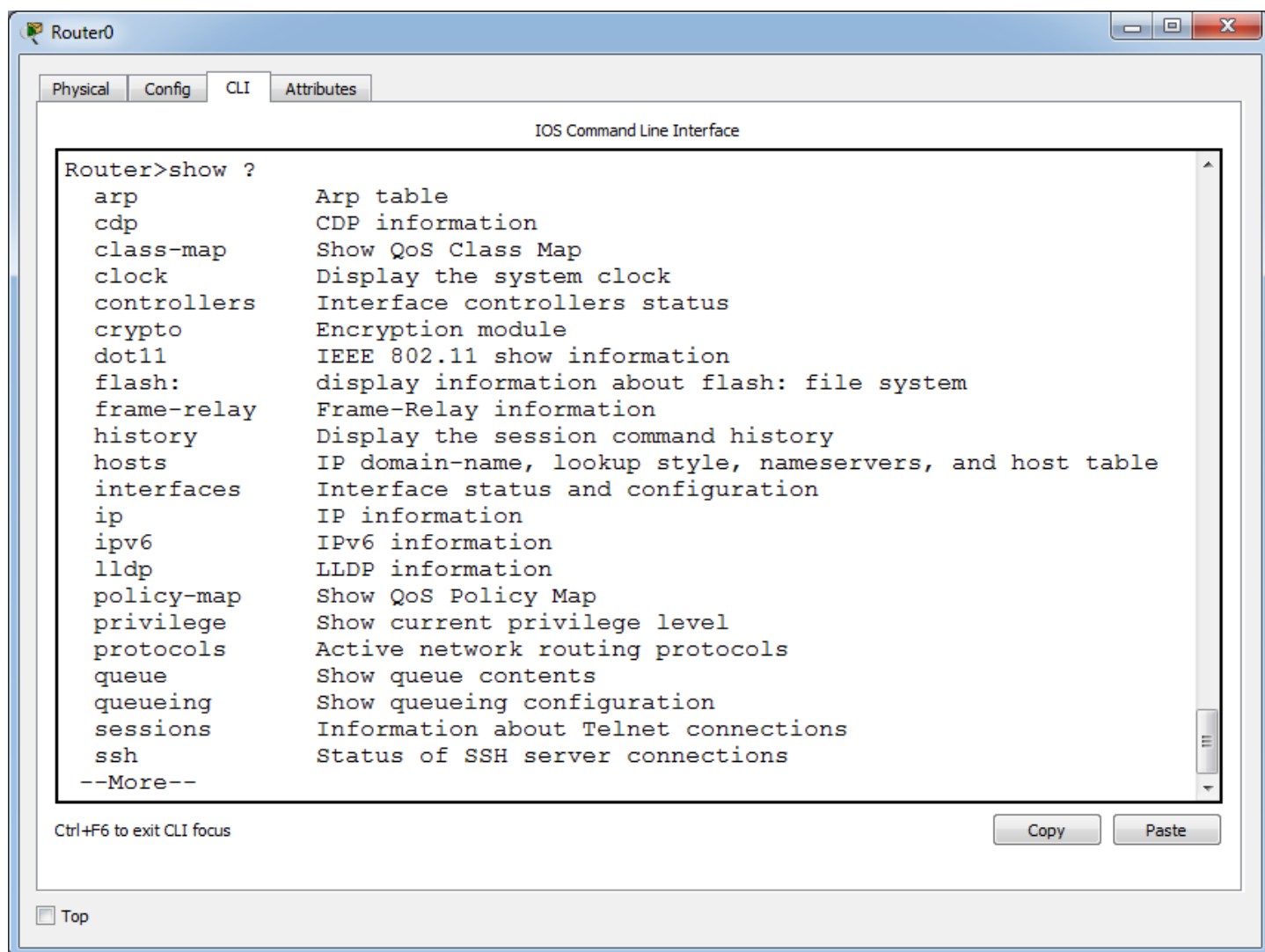
Bezprostredne za písmeno „s“ napíšte otáznik.

Router> s?



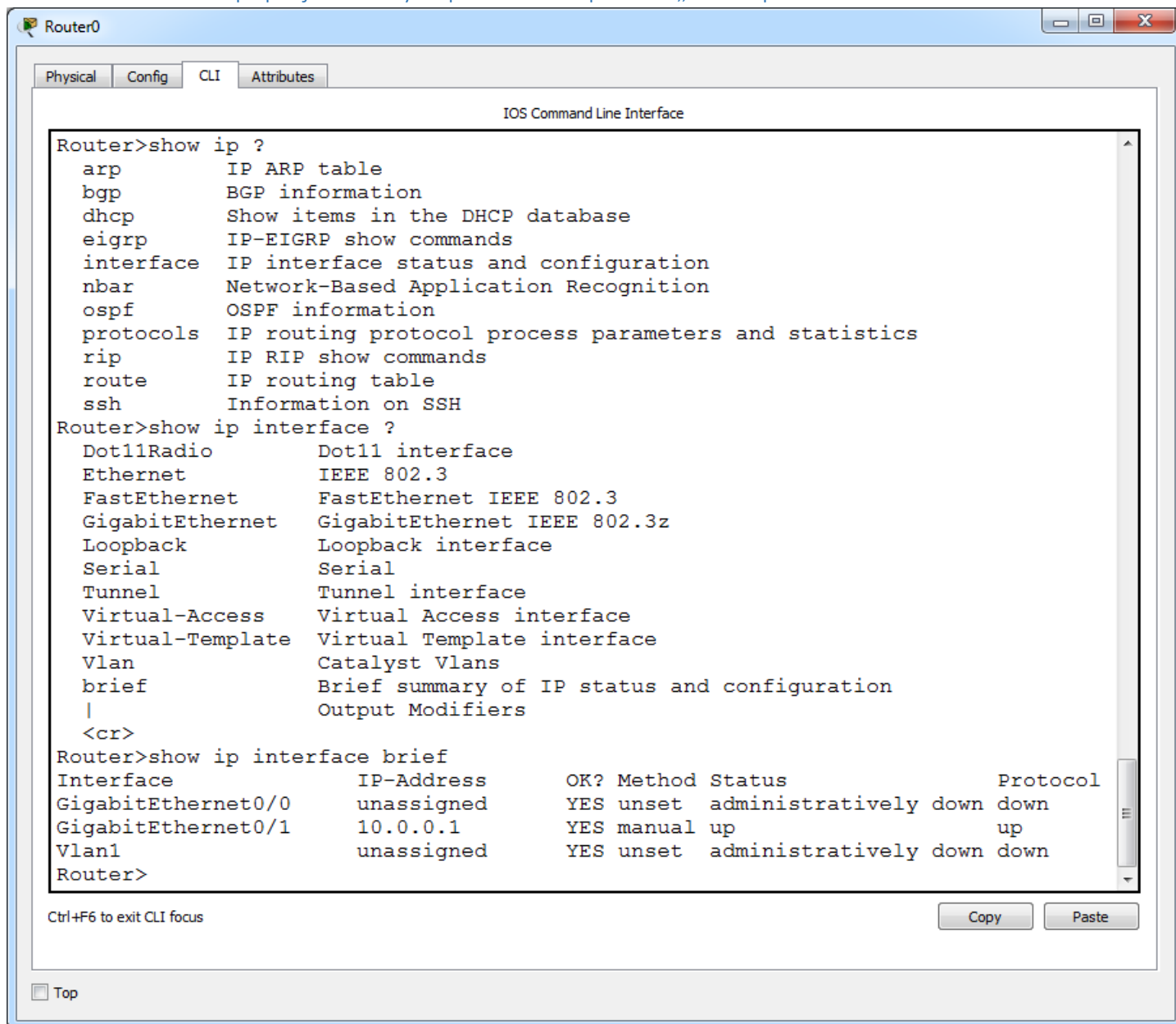
Aktivita 5.6: Pozrite kľúčové slová pre prvý parameter príkazu „show“ a prečítajte popis parametra „ip“
Za príkaz show napíšte znak „medzera“ a za ním „?“.

Router> show ?



Ak výpis končí riadkom „--More--“, tak obsahuje viac riadkov, Enter – zobrazí nasledujúci riadok, „medzera“ – nasledujúcu stránku, Ctrl-C – preruší výpis.

Aktivita 5.7: Pozrite popis jednotlivých parametrov príkazu „show ip interface brief“



The screenshot shows the Cisco Router0 CLI interface. The user has entered the command 'show ip interface brief', which displays a summary of the IP configuration for the router's interfaces. The output is as follows:

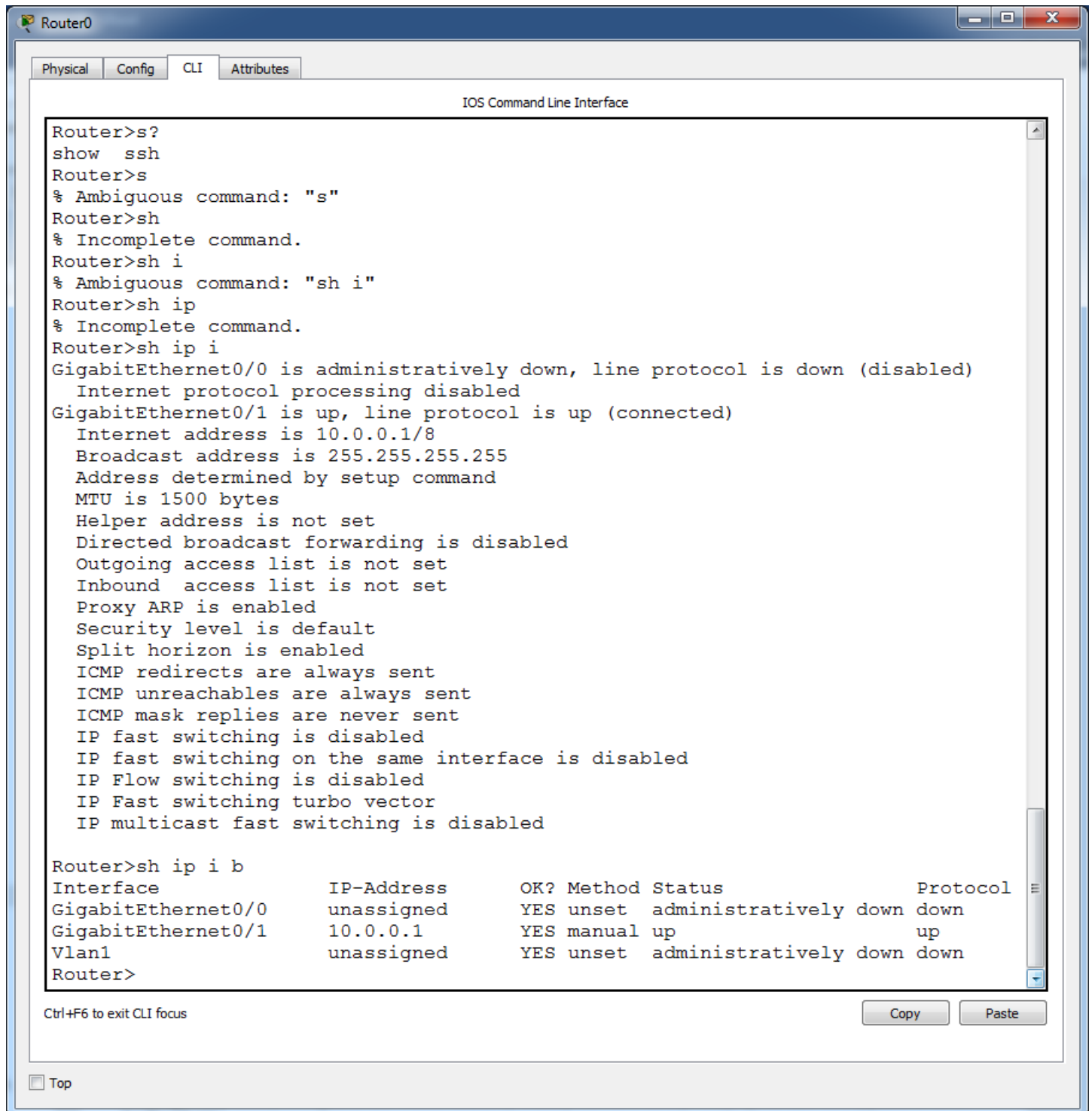
```
Router>show ip ?
  arp          IP ARP table
  bgp          BGP information
  dhcp         Show items in the DHCP database
  eigrp        IP-EIGRP show commands
  interface    IP interface status and configuration
  nbar         Network-Based Application Recognition
  ospf         OSPF information
  protocols    IP routing protocol process parameters and statistics
  rip          IP RIP show commands
  route        IP routing table
  ssh          Information on SSH
Router>show ip interface ?
  Dot11Radio    Dot11 interface
  Ethernet      IEEE 802.3
  FastEthernet  FastEthernet IEEE 802.3
  GigabitEthernet GigabitEthernet IEEE 802.3z
  Loopback      Loopback interface
  Serial        Serial
  Tunnel        Tunnel interface
  Virtual-Access Virtual Access interface
  Virtual-Template Virtual Template interface
  Vlan          Catalyst Vlans
  brief         Brief summary of IP status and configuration
  |            Output Modifiers
<cr>
Router>show ip interface brief
Interface                IP-Address      OK? Method Status          Protocol
GigabitEthernet0/0       unassigned      YES unset  administratively down down
GigabitEthernet0/1       10.0.0.1        YES manual  up              up
Vlan1                    unassigned      YES unset  administratively down down
Router>
```

At the bottom of the CLI window, there is a status bar with the text "Ctrl+F6 to exit CLI focus" and two buttons: "Copy" and "Paste".

Skratky príkazov

Aktivita 5.8 : Zistite koľko prvých písmen jednotlivých slov príkazu „show ip interface brief“ stačí zadať, aby systém príkaz vykonal

Treba minimálne taký počet znakov, aby podľa nich IOS jednoznačne rozlíšil o ktorý príkaz (alebo parameter) sa jedná. Ak je menší počet, systém nás upozorní správou „% Ambiguous command.“. Ak príkazu chýba parameter, správou „% Incomplete command.“ Na obrázku sú najprv vypísané príkazy začínajúce na „s“, aby sme pre kontrolu videli, koľko prvých znakov treba na ich rozlíšenie.



The screenshot shows the Cisco IOS CLI interface on a router named Router0. The CLI window has tabs for Physical, Config, CLI, and Attributes. The CLI tab is active, showing the IOS Command Line Interface. The user enters the command 'show ip interface brief' in steps, and the system provides feedback on the ambiguity and completeness of the command.

```

Router>s?
show  ssh
Router>s
% Ambiguous command: "s"
Router>sh
% Incomplete command.
Router>sh i
% Ambiguous command: "sh i"
Router>sh ip
% Incomplete command.
Router>sh ip i
GigabitEthernet0/0 is administratively down, line protocol is down (disabled)
  Internet protocol processing disabled
GigabitEthernet0/1 is up, line protocol is up (connected)
  Internet address is 10.0.0.1/8
  Broadcast address is 255.255.255.255
  Address determined by setup command
  MTU is 1500 bytes
  Helper address is not set
  Directed broadcast forwarding is disabled
  Outgoing access list is not set
  Inbound  access list is not set
  Proxy ARP is enabled
  Security level is default
  Split horizon is enabled
  ICMP redirects are always sent
  ICMP unreachable are always sent
  ICMP mask replies are never sent
  IP fast switching is disabled
  IP fast switching on the same interface is disabled
  IP Flow switching is disabled
  IP Fast switching turbo vector
  IP multicast fast switching is disabled

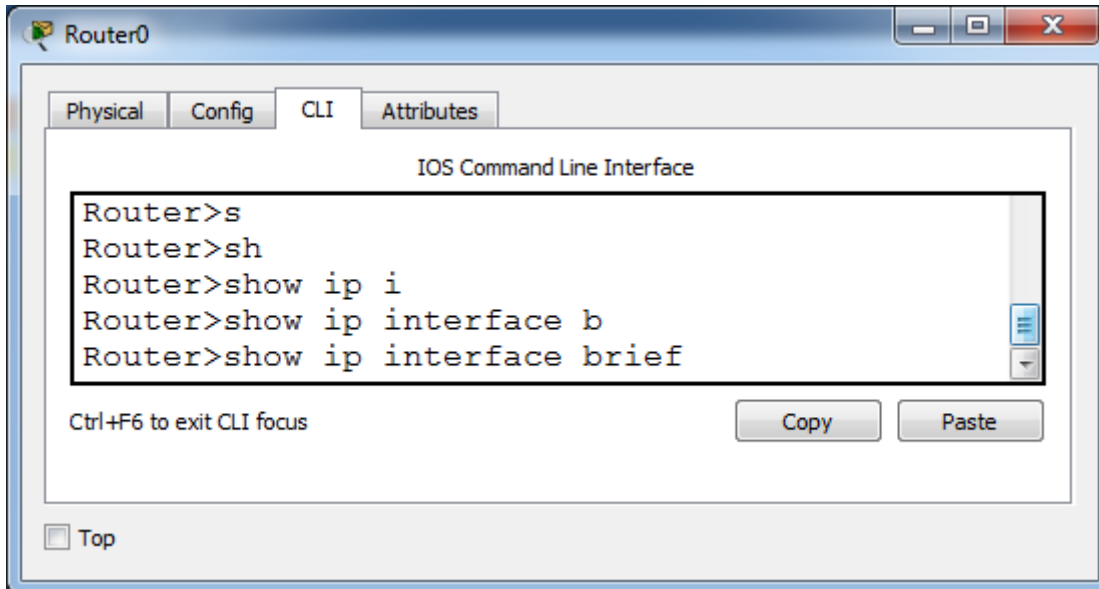
Router>sh ip i b
Interface                IP-Address      OK? Method Status          Protocol
GigabitEthernet0/0      unassigned      YES unset  administratively down  down
GigabitEthernet0/1      10.0.0.1        YES manual  up                up
Vlan1                   unassigned      YES unset  administratively down  down
Router>
  
```

At the bottom of the CLI window, there is a status bar with the text "Ctrl+F6 to exit CLI focus" and two buttons: "Copy" and "Paste".

Automatické dopĺňovanie príkazov

Aktivita 5.9: Rozviňte skratky jednotlivých slov príkazu „sh ip i b“ na úplný tvar

Za každou skratkou stlačte kláves **Tab**.



Klávesové skratky pre písanie príkazov a pre prácu v príkazovom riadku

Klávesové skratky umožňujú pohyb po príkazovom riadku, mazanie znakov, opakovanie príkazov, aj prechod do privilegovaného módu, a iné. (Zápis typu Ctrl-A označuje že treba pritlačiť kláves Ctrl, kliknúť kláves „A“ a pustiť Ctrl.)

Tab – doplní začatý príkaz alebo parameter

Kurzorové šípky ← → pohyb po napísanom príkaze - vhodné pre opravu chýb

Ctrl-A a Ctrl-E – skok na začiatok a koniec riadku

Backspace – maže znak naľavo od kurzora

Ctrl-D – maže znak napravo od kurzora, treba použiť namiesto , ktorý nefunguje

Ctrl-K – maže znaky od kurzora do konca riadka

Esc D – maže znaky od kurzora do konca slova (nie v PT)

Ctrl-R alebo Ctrl-L – zopakuje rozpísaný príkaz na nový riadok (ak nám písanie prerušila správa od systému)

Enter – odoslanie príkazu (nezávisle na tom, v ktorom mieste riadku sa nachádza kurzor)

Kurzorové šípky ↑ a ↓ - spätne vyvolanie príkazov z histórie

Ctrl-Z – prejde z konfiguračného módu a do používateľského módu (ak systém práve očakáva odpoveď napríklad pri ukladaní konfigurácie „Destination filename [startup-config]?“ – tak Ctrl-Z potvrdí ponúkanú voľbu a Ctrl-C nie)

Ctrl-C – prejde z konfiguračného módu do ~~používateľského~~ privilegovaného módu (vyskúšame pri navigácii v módoch)

Ctrl-Shift-6 – (naraz pritlačte klávesy Ctrl a Shift, a kliknite kláves 6 – nie kláves na numerickej klávesnici, ale kláves nad klávesami písmen) - prerušenie rôznych aktivít (vyhľadávanie DNS, príkazy traceroute, ping)

Ctrl-Shift-6, x – (po pustení kláves Ctrl-Shift-6, kliknite kláves „x“) - ak neúčinkuje predošlá skratka

Napríklad pri výpise „show running-config“, pri odozve „--More--“:

Enter – zobrazí nasledujúci riadok

kláves „medzerník“ – zobrazí nasledujúcu obrazovku

ľubovoľný kláves – ukončí výpis a vráti sa do privilegovaného módu

Aktivita 5.10: Overte funkcie klávesových skratiek

Napíšte príkaz „show ip interface brief“ a vyskúšajte:

- navigáciu klávesmi ←, →, Ctrl-A a Ctrl-E
- mazanie znakov: Backspace, Ctrl-D, Ctrl-K, Esc D
- opakovanie rozpísaného príkazu na nový riadok: Ctrl-R alebo Ctrl-L
- odoslanie príkazu: Enter
- zobrazenie predchádzajúcich príkazov: ↑ a ↓
- v konfiguračnom móde stlačte Ctrl-Z, systém prejde do privilegovaného módu (najprv príkaz „configure terminal“)
- v konfiguračnom móde stlačte Ctrl-C, systém prejde do privilegovaného módu (najprv príkaz „configure terminal“)
- urobte preklep v mene príkazu „show“ – napíšte „hsow“ – vyvoláte hľadanie DNS servera, hľadanie prerušte stlačením Ctrl-Shift-6

Navigácia v módoch IOS

IOS používa rôzne módy pre vkladanie príkazov, aby rozlíšil rôzne úrovne privilégií používateľov. Každý mód má svoju sadu príkazov. V ktorom móde sa práve nachádzame poznáme podľa odozvy (prompt).

Používateľský mód (User EXEC Mode, odozva **Router>**) - obmedzený počet monitorovacích príkazov s obmedzeným výberom parametrov, nič nemôžeme meniť (môžeme zobraziť stav interfejsov, overiť konektivitu na iné zariadenie - ping).

Privilegovaný mód (Privileged EXEC Mode, odozva **Router#**) - všetky monitorovacie príkazy, manažovacie príkazy (napríklad zálohovanie konfigurácie).

Globálny konfiguračný mód (Global Configuration Mode, odozva **Router(config)#**) – konfigurovať nastavenia, týkajúce sa celého zariadenia (meno zariadenia, heslo pre vstup do privilegovaného módu, ...), z neho sa prechádza do špecifických konfiguračných módov.

Špecifické konfiguračné módy:

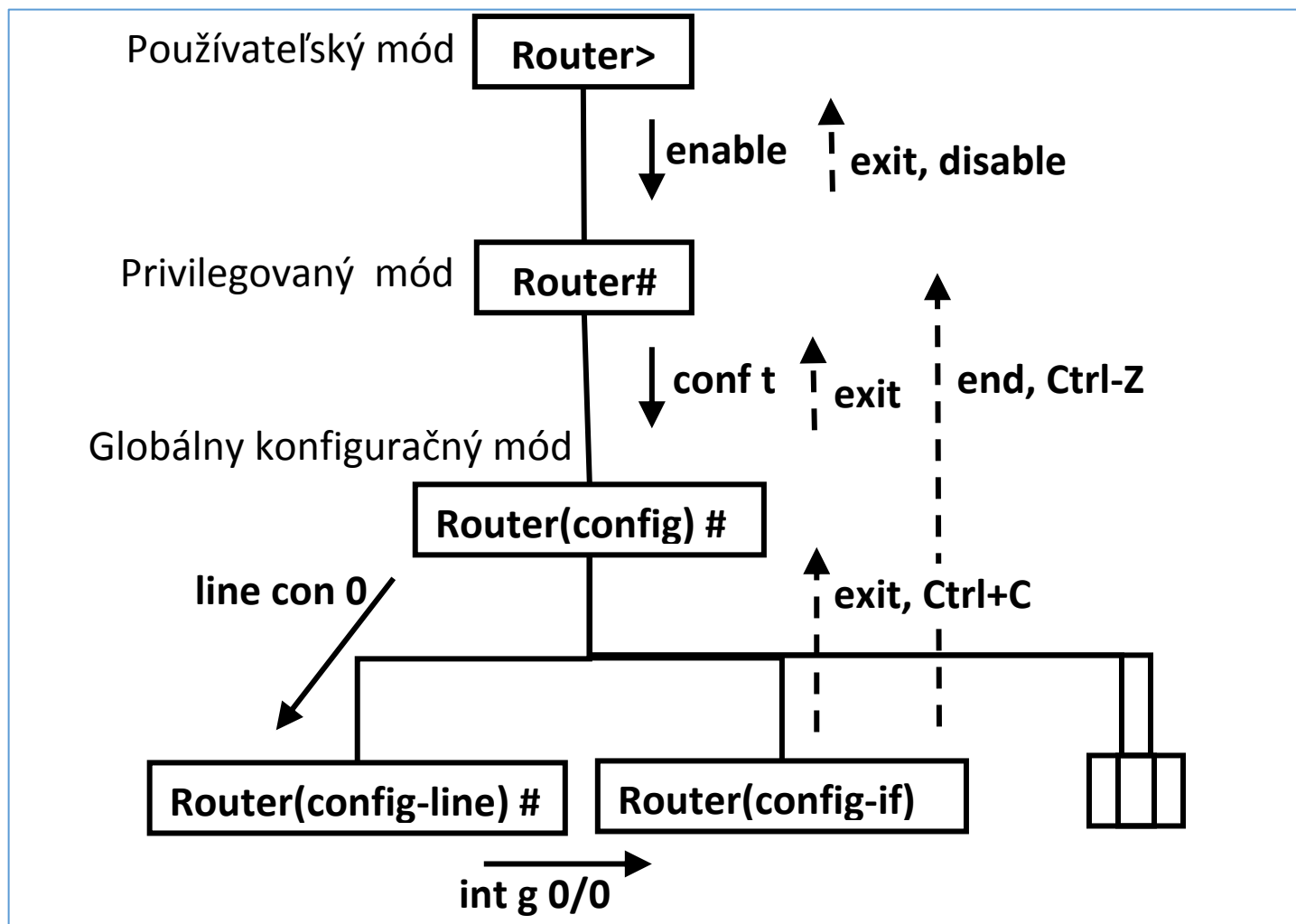
Mód pre konfiguráciu prístupu (Line Configuration Mode, odozva **Router(config-line)#**) – vie nastaviť prístupy cez konzolu, SSH a Telnet

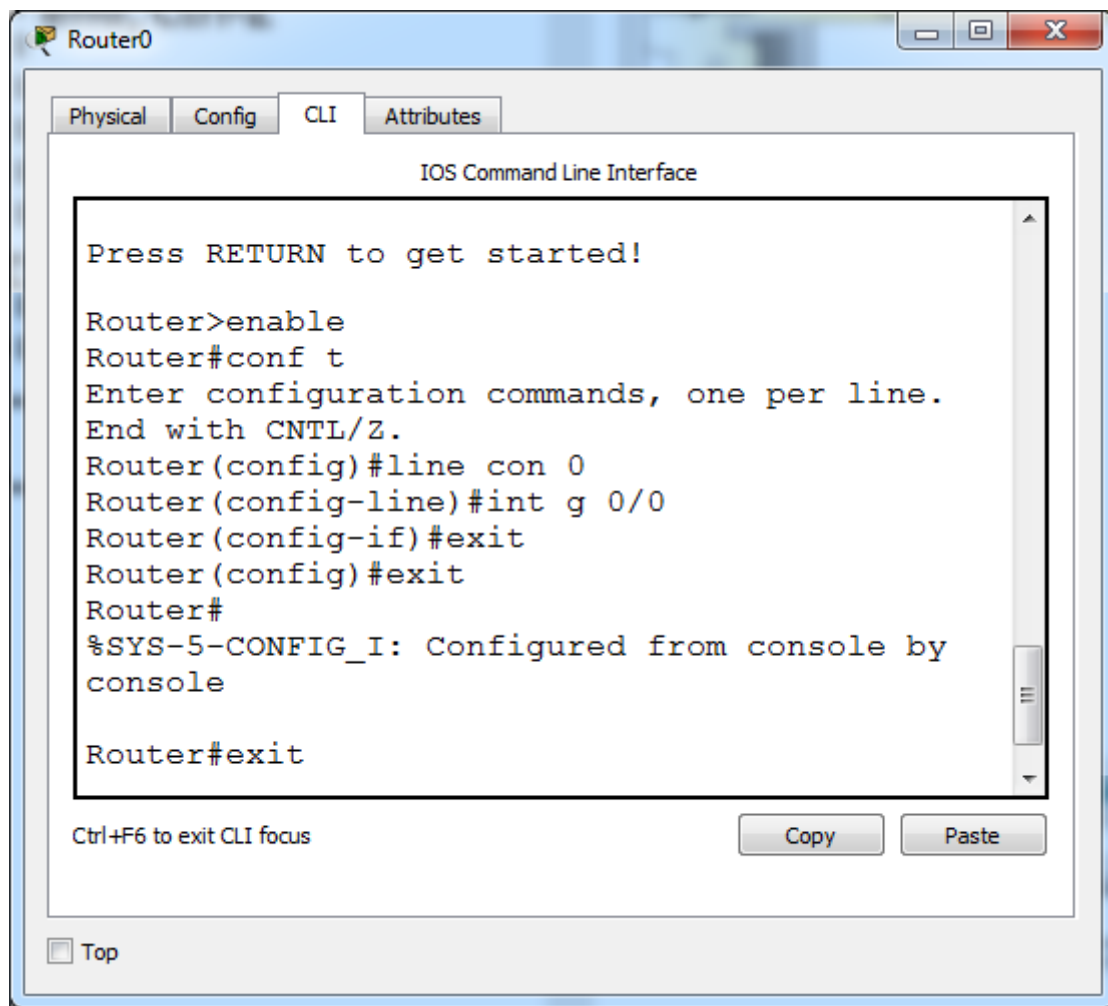
Mód pre konfiguráciu interfejsu (Interface Configuration Mode, odozva **Router(config-if)#**) - nastaví atribúty interfejsu (IP adresu, masku), zapne/vypne interfejs

A ďalšie špecifické konfiguračné módy (pre nastavenie smerovacích protokolov, ...).

Aktivita 5.11 Navigácia v príkazových módoch operačného systému

V okne CLI prechádzajte hierarchiou módov dole a hore - príkazmi naznačenými na obrázku (enable, configure terminal, line console 0, interface GigabitEthernet, end, exit, Ctrl+Z).





Aktivita 5.12 Vypíšte zoznamy príkazov v jednotlivých módoch IOS

Prechádzajte módmi a použite „?“.

Aktivita 5.13 Nájdite v ktorých módoch sú dostupné nasledujúce príkazy a z výpisov zistite na čo slúžia
show run

show start

Na čo slúžia zistíte z informácií, ktoré Vám zobrazia tieto príkazy, aj z popisu pomocníka pre kľúčové slová týchto príkazov.

Aktivita 5.14: Príkazom „clock set“ zmeňte čas a dátum na smerovači

Použite „?“ na zistenie formátu parametrov tohto príkazu.

Reflexia

Otázky

V čom sa líšia jednotlivé módy IOS?

Ako zistíme zoznam príkazov, ktoré môžeme používať v danom móde?

Akú odozvu napíše systém, ak urobím chybu:

- v názve príkazu
- v parametri príkazu
- napíšem málo parametrov

Ako zobrazíť v príkazovom riadku predchádzajúce príkazy?

Akou klávesovou skratkou:

- skočiť na začiatok riadka
- zopakovať čo bolo napísané pred príchodom systémového hlásenia?