

ماظن ل م ع ي فيك

How Linux

س كن ي ل

Work

عم ، ةرشابم و ةحضاو ةقيرطب هلمع ةيفيكنو س كن ي ل م اظن تاي ساسأ ح ر ش ى ل إ فدهي باتكلا اذه
أءدب ، ءارقلا نم ةعساو ةعومجم فدهتسي . م اظنلل ةلخادلا تانوكملل قيميعلل مهفلا ىل ع زيكرتلا
باتكلا مدقي . فاشك تساللاو ةبرجتلا نوبحي نذللا ةاوهلا ىل إ ةينقتلا لاجم في نيي نهمل نم
ربع م اظنلل عم لعافتلا ىل ع ئراقلا عجشي ثيح ، يلمعلل قيبطتلاو يرظنلل ح ر ش ل نم آجي زم
في آجي ردت قمعتي م ث ةماع ةمدقمب أدبي يذلا ديحلل هميطنتب زي متي . رمأوالا رطس
نوكي نأ ىل ع زكري ه نأ امك . تاك بشللاو تايواحلل لثم ةمدقتم عيضاوم ةيطغت عم ، لي صافتلا
ةفلتخملا س كن ي ل ةمظنأل آبسانم و آي لمع آلي لد .

- باتكلا سرهف
- باتكلا ةمدقم : لوالا لصفلا
- ةي ساسألا رمأوالا : ي ناثلا لصفلا

باتكلا سرهف

ماظن لمعي فيك رادصإال (سكني ل ثلاثا)

- سكني ل ماظن لمعي فيك : باتكلا ناووع
- رشنل او عبطلا قوقح تامولعم : رشنل قوقح
- فلؤملا نع تامولعم : فلؤملا نع ذبن
- باتكلا زاجنإ في تمهاس يتا تاهجلا ركش : ريديقتلاو ركشلا
- عمدملا :
 - نيينهملا نم أءدب، عارقلا نم عساو عومجم باتكلا بسان ي ؟ باتكلا اذه نمل
 - نيتحابلا لىلإ، تايجمربلا يروطمو تاي لمعلا يسندنهم لثم ةينقتلا لاجم في
 - فاشكتسال او ةبرجتلا نوبحي نيلذلا ةاوهلا ىتحو بالطل او
 - طقف جاتحي لب، ةيجمرب ةربخ باتكلا بلطتي ال : ةيساسألا تابلطتملا
 - رتوي بمكلا مادختساب ةيساسأ ةفرعم لىلإ
 - سكني ل ماظن لمعي زاهج كي دل نوكي نأ لضفي : باتكلا عارق ةيفيكي
 - ي رظنلا حرشلا عم ةيلمعلا ةبرجتلا
 - مدختسملا ةهجاو ورمأوالا رطس مادختسا لىل عزيكرتلا : عمدملا تادوالا
 - ةيموسرلا
 - عمظنأو، تايواحل، systemd لوح تاتيدحت : ؟ ثلاثا رادصإال في ديدجلا ام
 - تاكبشلا

ةيسئيئرلا لوصفلا

ةريبكلا ةروصلا : لوالا لوصفلا

1. : سكني ل ماظن في دىرتلا تاقبطو تايوتسم

- ماطنل مهفل هقيبطت ةيفيكيو دىرجتال موهفم حرش.
2. **ةيسيئرلا ةركاذل مهف : ةزهجال**
 - ماطنل لىغشت يف ةزهجال رود.
 3. **ةاونلا (Kernel) :**
 - تايلمعال ةرادإ.
 - ةركاذل ةرادإ.
 - ةزهجال لىغشت جمارب.
 - ماطنل تاءاعدتسا.
 4. **مدختسملا ةحاسم (User Space) :**
 - ماطنل عم مدختسملا لعافت ةيفيكيو.
 5. **نومدختسملا :**
 - مهتايجال صوني مدختسملا تاباسح ةرادإ.

ةيساسال رماوالا : ثنالا لصفلا للىلدلا ةيلكيهو

1. **Bourne Shell (/bin/sh) :**
 - رماوالا رطس ةهجاو مادختسا ةيفيكيو حرش.
2. **ةيساسال رماوالا :**
 - ls, cp, mv, rm, echo.
3. **تادلجملا حفصت :**
 - cd, mkdir, rmdir.
4. **ةمدقتملا رماوالا :**
 - grep, less, diff, find.
5. **تايلمعال ةرادإ :**
 - رماو ps, kill, job control.
6. **تافلما تانودا :**
 - ةيزمرلا طباورلا ءاشنإو تانودالا لىدعت.
7. **فىشرالاو تافلما طغص :**
 - gzip, tar.

ةزهجالا : ثنالا لصفلا

1. **ةزهجالا تافلما :**
 - ةزهجالا تافلما حرش Linux (/dev).
2. **udev :**
 - سكنيل يف ةزهجالا ةرادإ ماطن.

3. **سك نيل ةاون ةهجاو SCSi :**
- ةيفرطال ةزهجال او SCSi لمع ةيفيك حيصوت .

ةمظنأو صارقالا :عبارلا لصفلا تافلما

1. **صارقالا ميسقت :**
 - ميسقتلا لواجل ليدعت وءاشنإ .
2. **تافلما ةمظنأ :**
 - اهترادإو تافلما ةمظنأ عاونأ .
3. **Logical Volume Manager (LVM) :**
 - ةيلاعفب ةينزختلا ةحاسملا ةرادإ .

ءدب ةيفيك :سماخللا لصفلا سك نيل ةاون ليغشت

1. **ءدبلا لئاسر :**
 - لولألا ليغشتلا لئاسر .
2. **ةاونلا تاداعإ :**
 - ةاونلا تاملمع نيوكت .
3. **ليمحتلا حمارب (Boot Loaders) :**
 - ليغشتلا ءدب يف هرودو GRUB .

ءدب ةيفيك :سداسلا لصفلا مدختسملا ةحاسم ليغشت

1. **systemd :**
 - systemd رماوأو تاودأ حرش .
2. **Runlevels و System V :**
 - ديدجل لباقم ميقلل ليغشتلا ماطن .

مماظننل نل وكت :عباسل لصفلا

1. مماظننل تاللس (Logs) :
 - تاللسل ةبقارم ةففك .
2. نل مءءسمل ةراة :
 - /etc/passwd و /etc/shadow تافل م .
3. ةنمزلل ةل وءلل :
 - cron و Timer Units .

تائل مءلل :نمائل لصفلا ءراوملل ماءءتساو

1. تائل مءلل بقاء :
 - strace و lsof لثم تاواة .
2. ءراوملل ةبقارم :
 - ءلال ملاء ءكائل ماءءتسا ةبقارم .

ةكبشلل مءف :عساتل لصفلا اهتاءاءعإو

1. ءكبشلل تائل ساسأ :
 - IP نل وانعو ءكبشلل تاقبط .
 2. ءكبشلل نل وكت :
 - DHCP و NetworkManager .
-

تامدخو تاقىب طت :رشاع ل لصف ل ةكبش ل

1. ةكبش ل تامدخ ل :
 - SSH و fail2ban.
2. صيخش ل تاودأ :
 - tcpdump و netcat.

ىلإ ةمدقم :رشع يداح ل لصف ل shell صوصن

1. صوصن ل ةبات ك تايساسأ :
 - shell صوصن ليغشت و ةبات ك ةيفي ك.

تافل ل ل قن :رشع ي ناث ل لصف ل ةكبش ل ربع

1. rsync و Samba :
 - ةكبش ل ربع تافل ل ةكراشم تاودأ.

تائي ب :رشع ث لاث ل لصف ل مدخت س م ل

1. ءدب ل تافل م :
 - ماطن ل ءدب تافل م دادعإ ةيفي ك.
-

عيرس حسم :رشنع بارلا لصفلا ةعابطل او سكنيل بتكم حطسل

1. بتكم الحطسل تانوكم :
 - X Window System وWayland.

تاودأ :رشنع سمالا لصفلا ريوطتلا

1. مخرتم C :
 - GCC مادتسا ةيفيك.
2. make :
 - جماربلا ءانب ةرادإ.

ىلإ ةمدقم :رشنع سداسلا لصفلا ردصملا نم تايجمرربلا عيمجت

1. Autoconf :
 - ريدصملا دوكللا نم تايجمرربلا تيبثت ةيفيك.

نيزختلا :رشنع عباسلا لصفلا يضا رتفال

1. ةيضا رتفال تالآلا :
 - Hypervisors وLXC.
2. تاياواحلا :
 - Docker وKubernetes.

مقدم: لوالا لصفلا باتكلا

قريبكلا ةروصل

ددع لمعي ذإ، ةياغلل أدقم سكنيل لثم ثيدحل لئغشتلا ماظن ودبي، حطسلا نم اهيل رظنلل مداخل نكمي، لاثملا ليبس ىلع. ضعب عم اهضعب لصاوتي وحاو تقوي فانوكملا نم لئاه اهمدختست ةكرتشم ةبتكم مدختسي دق هرودب يذلاو، تانايبلا ةدعاق مداخم ثدحتي نأ بيولا هم هف كنكمي فيكو؟ أعما اذه لك لمعي فيكف. ىرخألا جماربلا نم ديدعلا

كنكمي هنأ ي؛ ديجتلا مادختسا يه لئغشتلا ماظن لمع ةي فيك مهفل ةيلاعف رثكألا ةقيرطلا كلذ نم اللدب زيكرتلاو، هم هف لواحت يذلا ماظنلا نم أعزج نوكت يتي تلي صافتلا مطعم لهات جاتحت اللدع، ةرايس بكرت ام دنع، لاثملا ليبس ىلع. هلمع ةقيرطو ىساسألا ضرغلا ىلع نذل صاخشألا وأ ةرايسلا لخاد كرحملا تبت يتي تلي غاربلا لثم لي صافت يتي فيكفتلل ةرايسلا ةفيظو وه هتفرعمل جاتحت ام لك. هيلع ريس يتي ذلا قيرطلا ةنايصو ءانبب نوموقي مازح طبرو بابلا لئغشت لثم) اهمادختسا ةي فيك لوح تاي ىساسألا ضعبو (رخأناكم ىلا كلقنت) (نامألا).

اهدوقتس تنك اذناكل. ةرايسلا يتي بكار درجم تنك اذناك ايسانم اذه ديجتلا ىوتسم نوكتي دق عسوت، ةلاحلا هذه يتي. ءانجا ةدع ىلا ديجتلا ميسقتو رثكأ قمع تلي لئع ني عتي، أضيأ تاودأ لئغشت ةي فيكو، (اهتاردقو اهمج لثم) اهسفن ةرايسلا: تالاجم ةثال يتي فيك تامولعم قيرطلا صئاصخو، (كلذ ىلا امو، دوقولا ةساود، دوقملا) مكحتلا

اذنا، لاثملا ليبس ىلع. اهال صاواطخألا ديجت ةلواح دنع ةياغلل أدقم ديجتلا نوكتي نأ نكمي ديجتلا تايوتسم ميسيقت كنكمي، ةلكشم دوجو ىلا ريشي زازت هالاب روعشلو ةرايس دوقت تنك نيوتسم لوأ داعبتسا ايبسن لهسل نم. ةلكشملا ردصم ديجتلا هالعأ تركذ يتي تلي ةثاللا قاطن قيضت كل حيتي امم، ةلكشملا ببس امه دحأ نكي مل اذنا (كتداي ققيرط وأ كتراس) ببسلا ةفرعم يتي تبغر اذناو، وتسم ريغ قيرطلا نأ دجتس امبر. هسفن قيرطلا ىلع ثحبلا ببس، أديدج قيرطلا ناكنا، وأ هروهت ببس ةفرعمو قيرطلا ديجت يتي رثكأ قمع تلي كنكمي. ءانبال لامعأ ةدوج يندت.

ريوطات في ديجيتال تايجمربال

نم ديدعلا دجوت. هتاقببطتو ليغشت ماظن ءان ب دن عاذاك ديجيتال تايجمربال وروطم مدختسي
يعرفال ماظنل: لثم، تايجمربال في ديجيتال ميسقتال إلى ءراشلل تاحلصلال
اذه في "نوكمل" حلصل ممدختسنس اننكل، (package) ءمزالاو، (module) دحلوال، (subsystem)
ةنبلال في آريثك وروطمال ركفي الةءاع، يجمرب نوكمل ءان ب دن ع. مةفال ءلوهسل لصلال
ةباتك ب نجلال) اءمادختسا مةنكمي تال تانوكمل إلى ل نوزكري لب، رخال تانوكمل لةلخالل
ا. اءمادختسا ءيفيكو (ةروررض ريغ ءيفاضل تايجمربال

نوكمل لك نأ نم مغلل إلى. سكنيل ماظن نوكمل تال تانوكمل إلى ل ءماع ءرطن لصلال اذه مدقي
زكريتلال لصلال اذه لءاجت ب موقنس، ءةلخالل ءةلصال لصلال اذه لءاجت ب موقنس، ءةلخالل
ةلخالل لصلال في لصلال لوانتس. لكك ماظنل لةلصلال تانوكمل ءةلخالل

ديجيتال تاقببطو تايوتسم 1.1 سكنيل ماظن في

موقن. ميطنت نود لمعي ال ءنكلو، اءمءفل تانوكمل إلى ءبسووال ءمظنل ميسقت ديجيتال لءسي
آقو تانوكملل (تاعومجم وأ) تافينصت ي، تايوتسم وأ تاقببط في تانوكمل بةترب
بيول تاحلصل مءجوت، لالئل ليل بس إلى. ءةلخالل ءةلصال لصلال اذه لءاجت ب موقنس،
رافصلال) ءةلخالل في ءركال دجل اءنل ءةلصال في اءنل ب؛ لعلل ءةلصال في باءلألل
ا. اءمء ب ءةلصال تاقببطال نم ديدعلا ليغشتال ماظن لءجي. (تادلل

ضعبو تايوتسمال اذه 1-1 لكشلل حضوت. ءةلصال تايوتسم لال ل سكنيل ماظن يوتحي
يوتسم لك لءال تانوكمل:

- **مايقلل (CPUs):** رثك وأ دءالءامو، ءركال لملشي لذل ساسال وه **ءاتعلا (Hardware):** صارقال لثم ءةلخالل لملش امك. ءركال في تانابل ءباتكو ءارقو تاباسللاب
ة. ءةلصل تاءاوو.
- **ءركال (Kernel):** ءةلخالل في ءنزم تايجمرب ن ع ءرابع ءاونل. ليغشتال ماظن بلق يه
ءاتعل ريدي طيسوك ءاونل لملع. اءةلفال بءجي تال ءةللال ءمءمالءال ءلخالل رءل
ل. لملعي ءامرب ي أو ءاتعل نل ب ءةلصال ءةلخالل ءعو (ةلسيئرل ءركال ءصاخو)
- **ءاونل اءريءل (User Space):** مءمءال نم نوكمل **مءمءال ءمءال (User Space):** مءمءال ءمءال ءمءال
ءاوس "مءمءال ءمءال" مءمءال ءمءال ءمءال (ءةلخالل ءمءال). مءمءال ءمءال ءمءال
لملع بيول مءاو ءمءال، لالئل ليل بس إلى. ال وأ ءرشاب مءمءال مءمءال لءاف
(مءمءال تايولمء).

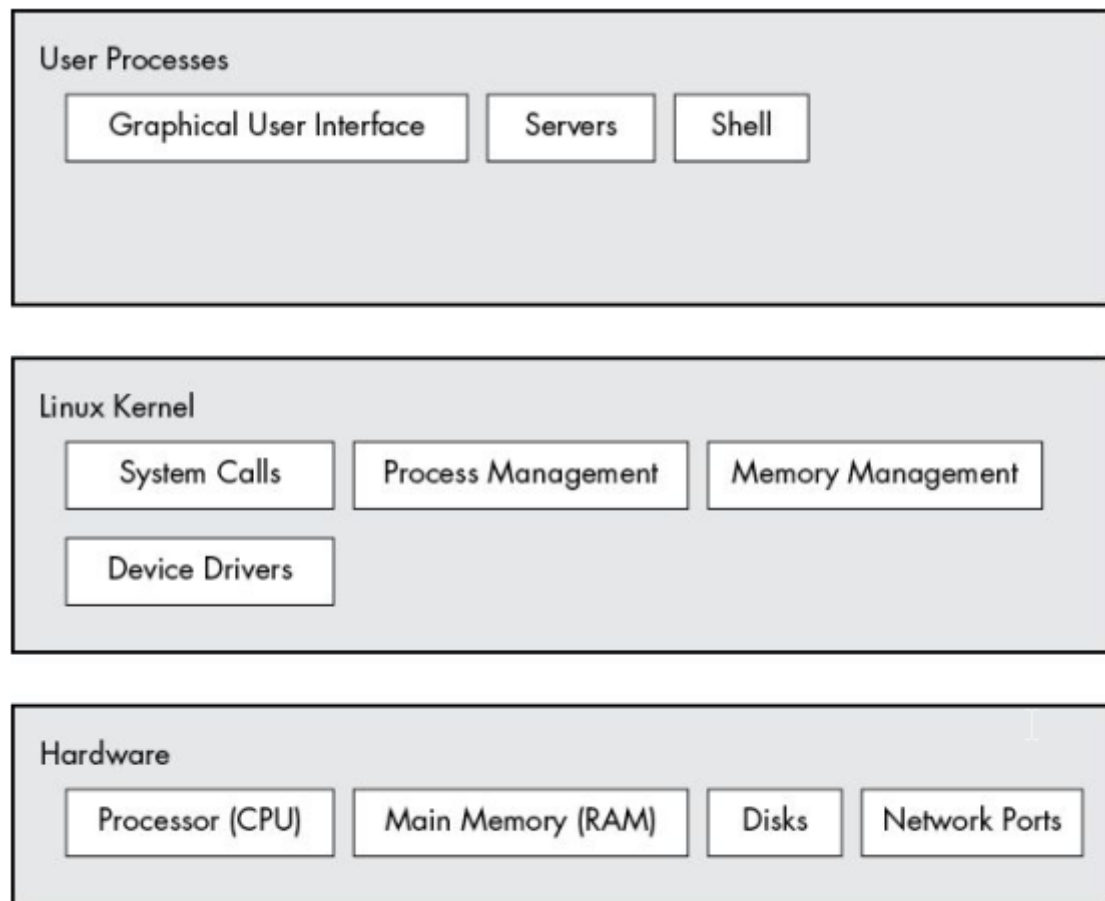


Figure 1-1: General Linux system organization

(kernel mode) ةاونللا عضو في ةاونللا لمعت ثيح :تايملعملو ةاونللا ليغشت ةيفيكي في مساح قرف كانه (user mode) مدختسمللا عضو في مدختسمللا تايملعملو لمعت امنيب ، يذلا دوكلا عتمتي . ةيسيئرلا ةركاذلاو جلاعمللا لىإ ةديقملا ريغلوصوللا ةيناكمإ ةاونللا عضو في لمعي مدختسمللا عضو أم . ماظنلا داسف لىإ يدؤت دق ةيلال رطاخم لمحي هنكلو ةريبك تايحالص تايملعمللا لاطعأ ريثأت نم دحي امم ، ةنمآلا جلاعمللا تايملعملو ةركاذلا نم ريغص ءج لىل رصتقي ةيدرفلا .

ةركاذلا مهف :داتعلال 1.2

ةيسيئرلا

ةركاذلا نوكت ، اهللكشأ طسبأ في . مهألا ةيسيئرلا ةركاذلا ربتعت ، داتعلال تانوكم نيب نم لثمت (تب) ةناخل لك ىمسُت . تادحاو رافصألا نم ددعل ةمخض نينخت ةقطنم درجم ةيسيئرلا تالخدملا لك . تاتبلا نم ةريبك تاعومجم يهف ؛ تايملعملو ةاونللا ميقت انه . دحاو وأ رفص ربتعتو . تاتب لكش لىل أضيأ ةيسيئرلا ةركاذلا ربع رمت ةيفرطلا زهجالا نم تاجرخلماو ةباتك ديعو ةركاذلا نم تانايبلاو تاميلعللا أرقى وهف ؛ ةركاذلا عم لماعتلل ةادأ درجم جلاعمللا اهيلإ تانايبلا .

ربعت ثيح ، ةاونلا وأ تاي لمعلا وأ ةركاذلا ىلإ ةراشإل دنع "ةلاحلا" حلطصم مدختسُي ام أبلاغ
نإف ، ةركاذلا يف تاتبة ةبرأ كي دل ناك اذا ، لاثملا لىبس ىلع . تاتبلل نيعم بيترت نع ةلاحلا
نم ةدحاو لا ةي لمعلا نوكتي ام دنعو . ةفلتخم تالاح لثمت 1011 وأ 0001 وأ 0110 لثم تاتيترتلا
لوقلا لثم ، ةلاحلا فصول ةدرجم تاحلطصم مادختسا لهسألأ نم حبصي ، تاتبلل نيعي الم
هنأل ارظنو . "ليغشتلا ادب نم ةيناثلا ةلحرم لاب موقت ةي لمعلا" وأ "تالخد م رطنت ةي لمعلا"
حلطصم مدختسُي ، ةي لعفل تاتبلل نم آل دب ةلاحلا فصول ةدرجم تاحلطصم مادختسا عئاشلا نم
تاتبلل نيعم يدام بيترت ىلإ ةراشإل "ةروصلا".

ةاونلا 1.3

ماهم ىدحإ . ةركاذلا ةرادإ لوح رودت ةاونلا ماهم مطعم نأل ؟ تالاحلاو ةيسيئرلا ةركاذلا نع ثدحتن اذامل
يف مسق لكب ةصاخلا ةلاحلا تامولعم ىلع طافحلا عم ، ماسقأ ةدع ىلإ ةركاذلا ميسقت يه ةاونلا
مزتلت ةي لمعلا لك نأ نم دكأتلا اهيلع بجيو ، ةي لمعلا لك ةركاذلا نم أعزج ةاونلا صصخت . تقو لك
اهتصحب .

ةماع تالاحم ةبرأ يف ماهملا ةرادإ ةاونلا ىلوت:

- **جلعلا ملامادختساب اهل حمسُي تاي لمعلا** أي ةاونلا ددخت : **تاي لمعلا**
- **نكمي ام وأ** ، ةني عم ةي لمعلا صصخم وه ام ءاوس ، ةركاذلا ةلاح ةاونلا عباتت : **ةركاذلا**
حاتم وه ام وأ ، تاي لمعلا ني ب هتكاراشم
- **(صارقأل لثم) داتعلا ني ب هجاوك ةاونلا لمعت : (Device Drivers) ةزهجألأ تالغشم**
داتعلا ليغشت ةاونلا ةيلوؤسم نوكت ام أبلاغو . تاي لمعلاو
- **ةاونلا عم لصاوتلل ماظنلا تاءادن ةداع تاي لمعلا مدختست : معدلاو ماظنلا تاءادن**

يلي اميف زاجيإب تالاحملا هذه نم لك ضرعتسنس

تاي لمعلا ةرادإ 1.3.1

ىلع . تاي لمعلا ءاهنإو ةلودجو فانئتساو تقوؤم فاقياو ليغشتو ادب ىلإ تاي لمعلا ةرادإ ريشت
ةي لمعلا مادختسا ةيفيك فصو نإف ، اي بسن ءحضاو تاي لمعلا ءاهنإو ادب ميهافم نأ نم مغرلا
أديقت رثكأ رب تعي يعي بطلا اهلعل لالخل جلاعلل

كي دل نوكتي دق ، لثمت . "دحاو تقو يف" تاي لمعلا نم ديدعلا لمعت ، ثيدح ليغشت ماظن ي ىلع
يف نكلو . دحاو نأ يف رتوي بمكلا بتكم حطس ىلع نيحوتفم تاناي ب لوادجو بيو ح فصتم
تقولو نم ريغص عزج ةي لمعلا لكب صصخت لب ؛ امامت هسفن تقولو يف تاي لمعلا لمعت ال ، عقاو
ةي لمعلا هذه فرغت . اذكهو ، ليغشتلا ب ىرخأ ةي لمعلا حمسيل اتقوؤم فقوؤم م ، جلاعلا ىلع
(context switch) قاي سلا لي دب تب

نكلو مدختسملا عضو يف لمعت ةي لمعلا نأ ليخت ، كلذ مهفل . قاي سلا لي دب تب ةي لمعلا ةاونلا ريذت
ثدحي اميف . ةي نمزلا اهتصح ةدم تهتنا

1. يُلخّاد تقوّم إلى أدان تساءة لملعمل عطاقمب (يلعفل داتعل) جلعلم الموقى،
ءاونلل مكحتل ملسوى، ءاونلل عؤو إلى لقتنىف.
2. آقحال لملعل فانئئسالى رورؤ رمأ وهو، ءركاذل او جلعلمل ءة لالحال ءاونلل لچست.
3. عجم لثم) ءقباسلل ءىنمزلل ءصحل لال ل ترهظ دق تناك ماهم أى ذىفنن ب ءاونلل موقت
(ءزهجال اءارؤمو تالؤدم نم تاناىب.
4. ءزهجال تالملعل ءمئاق لىل لحتب موقتف، ءىءء ءىلعل لىل ءشئل ءزهال ءاونلل لحبصت
اهنم ءءاو راتؤو.
5. جلعلم زهؤو ءىءءلل ءىلعل ءركاذل ءاونلل دؤت.
6. ءىءءلل ءىلعل ءىنمزلل ءصحل ءدم ءاونلل دؤت.
7. ءىلعلل مكحتل لحنمؤو مءءئسم الل عؤو إلى جلعلم ءاونلل دىؤت.

فى. ءاونلل لىل ءشئل تقوؤ نع مهمل لاؤسل إلى ل قالىسل لىل ءبب ءىلعل بىؤت، ءقىرطلل هؤب
نع لىل ءلل ءاونلل لءاتؤ ال دق ذل، آللىل قءقم لكش ب رومأل راؤت دق، تالللعل ءءءم ءمظنأل
قبطؤ ام آبلال نكلو، رؤل لعلل عىل لىل ءشئل لابل رؤل ءىلعل ءامسل لىل لال جلعلم فى مكحتل
ءءاتمل تالللعل عجم مائؤسالى ملىل ءل ءامم تاوؤل.

1.3.2 ءركاذل ءراؤل

طورؤ ءء قىل قءب لطلؤ ءءقم ءهم وهو، قالىسل لىل ءبب لال ءركاذل ءراؤل ءاونلل إلى لىل بچى:

- لوصولل مءءئسم الل تالملعل نكمى ال ءركاذل فى ءصاؤ ءقطنم ءاونلل كلؤمؤ نأ بچى
لاهلى.
- ءركاذل نم صصؤم مسق إلى ءىلعل لك لءاتؤ.
- رؤل ءىلعل ءصاؤل ءركاذل إلى لوصولل ءىلعل ءمؤى ال.
- مءءئسم الل تالملعل صؤب نىل ءركاذل ءكراؤم نكمى.
- طقف ءءارق لل مءءئسم الل تالملعل فى ءركاذل ءنؤب نوكؤ نأ نكمى.
- مائؤسالى لال نم ءرفوؤم الل ءىللىزىل ءركاذل قوؤف ءركاؤ مائؤسالى ماطنلل نكمى
ءىللىل ءركاؤ صرقل ءؤاسم.

نم نكمؤ لىل (MMU) ءركاذل ءراؤل ءءو إلى ءؤىءلل تالللعل لىل ءؤؤ، ءاونلل لؤ نسل
ءىلعل لصول ال، ءىللىل ءركاذل مائؤسالى ءن. ءىللىل ءركاذل ءىللىل مائؤسالى
ئناك ول امك فرصول ءىلعل ءاؤل ءاونلل موقت لب؛ ءىللىل ءركاذل ءقوؤم إلى ءرؤابم
ءركاذل ءراؤل ءءو لءؤؤ، ءركاذل نم ءنؤ إلى ءىلعل لوصول ءن. اهسفنل آلماك آزاهل كلؤمؤ
ءاونلل إلى لىل بچى، كلؤؤم. زاهل فى لىللىل ءىللىل ءقوؤم إلى لىللىل ءركاذل ناونل مءؤؤو
نىللىل، قالىسل لىل ءبب لال ل، لاللم لىللىل. رارمؤسابل ءركاذل نىللىل ءىللىل ءىللىل
ءىللىل ءىللىل إلى ءىللىل ءىللىل نم ءىللىل رىللىل ءاونلل إلى

"ئاللفلل لوءؤ" مسا ءركاذل نىللىل ءىللىل ءىللىل
(page table).

اهترادإو ةزهجأل تالغشم 1.3.3

، ةاونل عضو لال خ نم طقف زاهجلا إلى لوصولا نكمي امّ ةداع .أي بسن طيسب ةزهجأل عم ةاونل رود رايهنا يف ببستى دق (زاهجلا ليغشت فاقى مدختسم ةيلمع بلط لثم) ئطاخلا لوصولا نأل ، ةجرربلا ةهجاو سفن كلتمت ام أردان ةفلتخملا ةزهجأل نأيه ةزربال تابوعصلا ىدحإ .مظنلا تالغشم تناك ، كلذل .(ةفلتخملا ةكبشلا تورك لثم) ةفي طولا سفن يدؤت تناك نإو ىتح ليهستل مدختسملا تاي لمعل ةدحوم ةهجاو ميدقت إلى ىعستو ، ةاونل نم أعرج أيديلق ةزهجأل .تاي جرربلا يروطم لمع

معدلاو مظنلا تاءادن 1.3.4

تاءادن ذفئت ، لاثملا ليبس ىلع .مدختسملا تاي لمعل ةحاتم ةاونل يف ىرخأ تازيم ةدع دجوت مايقلا ىتح وأ ديج لكشب اهب مايقلا مدختسملا ةيلمعل نكمي ال ةنيعم أمهم (syscalls وأ) مظنلا تاءادن ىلع اهعيمج دمعت ، اهتباتك واهتءارق ، تافلما حتف تاي لمع ، لاثملا ليبس ىلع .اهب مظنلا .

امه تاي لمعل ادب ةيفيك مهفل نامهناءادن :

- **fork()**: ةيلمعل ةقباطم هبش ةخسن ةاونل ئشنئ ، fork() ىلع ةيلمع يدانت امذنع .
- **exec()**: ةدبوجم انربلا ليحتب ةاونل موقت ، exec(program) ىلع ةيلمع يدانت امذنع .ةيلالحا ةيلمعل لادبتسا عم ، هليغشت

مظن ىلع ةديجل مدختسملا تاي لمع عيمج أدبت ، (6 لصفلا رظنا) init ةيلمع ءانثتساب ليغشت نمّ آل دب ديج جمانرب ءدبل exec() ءاعدتسا متي ام آبلاغو ، fork() ءادنل ةجيتن سكنيل موقي ، رماوأل رطس يف ls لثم رمأ ذي فنن دنع ، لاثملا ليبس ىلع .ةدوجوم ةيلمع نم ةخسن exec(ls) ءاعدتساب ةخسنلا موقت مث ، ةديج ةخسن ءاشنإل fork() ءاعدتساب (shell) ءرشلل لثم جمانرب ليغشت دب دنع مظنلا تاءادنو تاي لمعل قفدت 1-2 لكشلا حضوي .رملال ليغشتل ls .

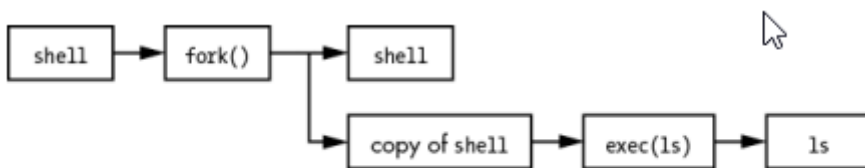


Figure 1-2: Starting a new process

ذوخأم طمن وهو ، fork() يف امك نيسوق نيّب ةداع مظنلا تاءادن بتكئ : **ةطوئلم** ” ءادن نأ ركذت نأ يفكي ؛ باتكلا اذه مهفل C ةغل ءفرعمل جاتحت ال C ةغل نم ضعب باتكلا اذه طسبئي امك . ةاونلاو ةيلمعل نيّب لعافتلا وه مظنلا تاءادن نم ءلماك ءعومجم إلى exec() ريشي آلثمف ، مظنلا تاءادن تاعومجم آضي أكانهو . ةفي فط ءيجررب تافال تخا عم ءهباشتم أمهم يدؤت تي تال مظنلا 8 لصفلا يف هشقاننس (thread) ” طيخال ” ىمسئي تاي لمعل نم عون

ةزهجألآ يه اهرهشأو ،ةيديلقتلا ماظنلا تاءادن زواجتت تازيمب مدختسملا تايلمع ةاونلا معدت ،مدختسملا تايلمعلا ةيقيقحلا ةزهجألآ لثم ةيمهولا ةزهجألآ ودبت . (pseudodevices) ةيمهولا ي ف نوكت نأ مزلي ال ةينفلا ةيحانلا نم هنأ ينعي اذه . تايجمربلاب لمالكلا ب ءذفنم اهنكل ني مأت بعصلا نم نوكتي س ،لاثملا لي بس ىلع . ةيلمع بابسأل كانه نوكت ام ءداع اهنكلو ،ةاونلا ةاونلا ي ف ءفنم اذإ (/dev/random لثم) ةيئاوشعلا ماقرألآ ءلوم زاهج .

ىلإ لصت ي تال مدختسملا ةيلمع ىلع بجي ،ةينقتلا ةيحانلا نم : **ةطو ح لم** “
أمامت ماظنلا تاءادن بنجت اهنكمي الف ،هحتفل ماظن ءادن مادختسا يمهو زاهج .

مدختسملا ءاضف 1.4

ءاضف " مساب فرغتو مدختسملا تايلمعلا ةيسيئرلا ةركاذلا صصخت ،أقباس ركذ امك ءاضف حلطصم نإف ،ةركاذلا ي ف (ةروص وأ) ءلاح ءطاسبب يه ةيلمعلا نأ امبو . "مدختسملا أنايحأ عمست دق) . ةيراجلا تايلمعلا عيمل ءصصخملا ةركاذلا ىلإ ءضيأ ريشتي مدختسملا لمعت ي تال جاربلأ ءضيأ ينعي دق يذلاو ؛مدختسملا ءاضف ىلإ ءراشلل "userland" حلطصمب (هيف).

نأ نم مغرلا ىلعو .مدختسملا ءاضف ي ف سكنيل ماظن ي ف ةيقيقحلا تااطاشنلا مظعم ثدحت دجوي .مدختسملا ءفل تخم ماهم ةيلمع لك نأ ال ،يوتسملا سفنب تايلمعلا عيمل ىرت ةاونلا يوتسملا ي ف ةيساسألآ تامدخللا نوكت ثيح ؛تاقبب ي ف لثمتي ماظنلا تامدخل طيسب لك يه لعافت ي تال تاقبب طلالو ،طسوالآ يوتسملا ي ف ءدعاسملا تامدخو ،(ةاونلا ىلإ برقألآ) ىندألأ ماظن ي ف تانوكملا ضعب لخادتت فيك 1-3 لكشل رهطي . ىلعألآ يوتسملا ي ف مدختسملا اعم امنيب ،ةدح مأمهم ي ءؤت ي تال ءطيسبلا تانوكملا دجن يلفسلا يوتسملا ي ف ف . سكنيل ي فو ،تانايبلأ ءعاوقو ءعابطلأو ديربلأ تامدخل لثم ربكأ تانوكم ىلع طسوالآ يوتسملا يوتحي . ءرشابم مدختسملا اعم لعافت ي تال ءدق عملا تاقبب طلال دجوت يولعلا يوتسملا

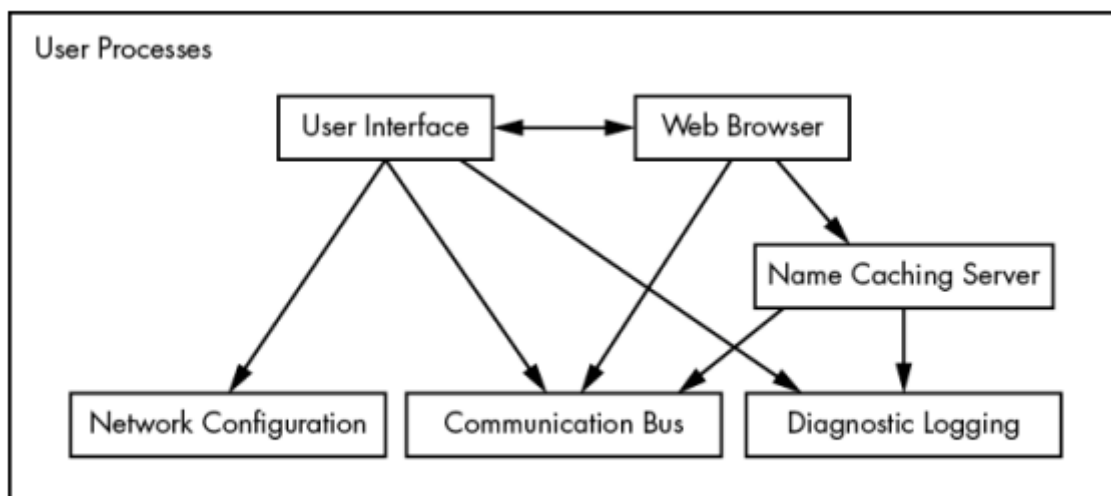


Figure 1-3: Process types and interactions

تانوكمال نم ديدعل دجوت ذإ ،طقف أطي سبت 1-3 لكشال ربتغُي :ةطو حلم
عقاولا يف رثكأ تال خادتو ةيفاضإلا

نوم دختسملا 1.5

يذلا نايلكلا وه مدختسملا ،سكنوي ةمظنأ يف يديلقتلا مدختسملا موهفم سكنيل ةاون معددي مدختسملا مساب مدختسملا طبترى امأ بلاغ .تافلما كالتماو تايلمعل ليغشت هنكمي ال ةاونل نكل . "billyjoe" مساب مدختسم كانه نوكتي نأ نكمي ،لثما ليلبس ىلع ؛ (username) تافرع "مستوطنة" مقرر تافرع مدي مدختسملا فرغت لب ،نمدختسملا امسأ ريدت لصفلا يف مه تافرعو نمدختسملا امسأ ني بةقالعلا ىلع فرعتنس) . (user IDs) "مدختسملا (7).

ءاضف يف ةيلمع لك .ةنمأل دودحل او لوصول تايلحال ص معدل ياساس لكشب نوم دختسملا دجوت كولس ليدعت واهنإ مدختسملا نكمي .لكالما هتفصب ةيلمعل لمعتو ،لكالما مدختسملا نمدختسملا تايلمع يف لخدتل عيطتسي ال هنكلو ،(ةنيعم دودح نمض) ةصاخلا هتايلمع لوصول هنكمي نم ديدحتو تافلما كالتما نمدختسملا نكمي ،كلذل إلة فاضإلاب .نيرخآلا اهإلا .

نيلذل نمدختسملا إلة فاضإلاب نمدختسملا نم ددع ىلع سكنيل ماطن يوتحي ام ةداع يف رثكأ ليلصفتب ءالؤه ضرعتسنس .ماظنل نوم دختسي نيلذل نييقي قيقحلا صاخشألا نولثمي ءانثسا root دغُي . "root" مدختسملا وه هتفرعم بجي يذلا نمدختسملا مهأ نم نكل ،3 لصفلا فلم يإ إلة لوصولو نيرخآلا نمدختسملا تايلمع ليدعتو واهنإ هنكمي ثيح ،ةقباسلا دعاوقلل كلمي يذلا صخشلا . (superuser) زيمتملا مدختسملا باب root فرغُي ببسلا اذهل .ماظنل ىلع .ةيدلقتلا سكنوي ةمظنأ يف ماطنل لوؤسم ربتعي root تايلحالص

فاشتكا بعصي ذإ ؛أرطخ نوكتي دق root تايلحالصب ماطنل ليغشت :ةطو حلم
اذهلو .مدختسملا لنمُت يتلا ةعساوال تايلحالصلا لظ يف ءاطخألا حيحصتو
ردق root تايلحالصلا ءجالل ليلقت إلة ةمظنألا وممصم عيسي ،ببسل
نالكإلا .

حامسلا وه اهنم يسيئرلا فدهلاو ،نمدختسملا نم تاعومجم (groups) تاعومجملا لكشُت
ةعومجملا ءاضعأ عم تافلما لوصول تايلحالص ءكراشمب مدختسملا

ةيلبقتسم ةرظان 1.6

ةئيبلا مدختسملا تايلا مع لكشت .لماعلا سكنيل ماظن هنم نوكتي ام ىلع تفرعت ،نآلا ىتح دُعُت .ةركاذلا يف لمعي امهالكو .داتعلاو تايلا معلا ةاونلا ريديت امنيب ،ةرشابم اهعم لعافتت يتلا بجي ؛ةءارقلا درجمب سكنيل ماظن ليصافت ملعت نكمي الانكل ،ةزاتمم ةيفلختامولعملا هذه .أيلمع رومألا ةبرجت

،ةلحرلا هذه لالحو .مدختسملا ءاضف تايلا اساسأضعب كميلىعتب كتلحر يلاتلا لصفلا أدبي ،نيزختلا وهو ،لصفلا اذه في هيلإ قرطتلا متي مل سكنيل ماظن نم يسيئر ءج ىلع فرعتتس .(هباشامو تافلمللاو صارقألا) دمألا ليوط

رماوأل: يثالثا لصفلا ةيساسأل

جردتو ةيساسأل رماوأل لئال دل

دق. باتكلا اذه ةءارق لال خاهف داصتس يتلا ةدعاسملا تاودأل او سكنوي رماوأل ليلد وه لصفلا اذه
عجلأ ةصاخ، ةعرسب اهتعارمب حصننك لو، لعفلاب داوملا هذه ضعبب ةريبك ةيارد ىلع نوكت
ك. تامولعم ةمالس نم دكأتت ىتح، 2.19 مسقلا يف لئال دل جردت بقلعتملا

سكنوي رماوأل اذامل

هروهج يف نكلو، كلذك وه عبطلاب "سكنيل لمع ةيفيك نع باتكلا اذه سيل": لءاستت دق
"سكنيل" نم رثكأ لصفلا اذه يف "سكنوي" حلطصم ىرتس. سكنوي تاهكن نم ةهكن وه سكنيل
بئجت تلواح. سكنوي ةمظنأ نم اهريغو BSD ةمظنأ ىلع ةرشابم هم لعتت ام مادختسا كنكمي هنأل
كئاطعإل طقف سيل، سكنيل يف مدختسملا ةهجاوب ةصاخلا تادادتمالا نم ريثكلا ةيطغت
ريغ نوكت امأ ابلاغ تادادتمالا هذه نأل اضيأ لب، رخأ ليغشت ةمظنأ مادختسا دنع لصفلا ةيفلخ
، ةديجل سكنيل تارادصإ عم ةعرسب ملقأتلا ىلع كدعاست ةيساسأل رماوأل ةفرعم. ةرقتسم
ماظنلا تاءادن عم ةرشابم قفاوتت اهنم ديدعلا نأل ةاونلل كمهف نم ديزتو

ةعجارم كنكمي، نيئدتبم لل سكنوي لوح ليصافتلا نم ديزم لل: **ةطوخل م**

لثم بتك:

The Linux Command Line (الءبطل، No Starch Press, 2019)،

UNIX for the Impatient (الءبطل، Addison-Wesley Professional, 1995)،

Learning the UNIX Operating System (ةسمإلءبطل، O'Reilly, 2001).

2.1 Bourne Shell: /bin/sh

لخدِّي امكَّ امامت، رماوأل اذيفنتب موقِي جم انرب وه. سكونوي ماطن اءا؄أ مهأ دحأ (shell) لشلل دُغِي وأ ةلقنسم جمارب نوكت نأ رماوأل هذهل نكمي. (terminal) ةيفرطلال ةذفان يف رماوأل مدختسمل سكونوي وروطم موقِي ذل؛ ةطيسب ةجرمرب ةئيبك لشلل لمغي امك. هسفن لشلل لخد ةجدم تازيم ا؄م اهطبرو ماهمل هذه ةرادل لشلل نومدختسيو، ةريغص تانوكم ىلإ ةعئاشلل ماهمل ميسقتب

نم ةلسلس ىلع يوتحت ةيصن تافللم) لشل تاتبركس نع ةرابع ماطنلل اءا؄أ نم ريثكل ربتغِي لشلل تاتبركس هيبشت كنكمي، اقباس MS-DOS ماطن عم تلماعت دق تنك اذل. (لشلل رماوأل لشلل تاتبركسل لمكالل 11 لصلل صصُغِي، ببسلل اذهل. ةوق رثكأ اهنكل، BAT. تافللم

دووملل) Bourne لشل نم هصئاصخ دمئسي اهمطمع نكلو، سكونوي يف لشلل عاونأ نم ديدعل كانه لك جاتحي. سكونوي نم ىلوالل تارادصلل Bell Labs يف هريوطت مت يسايق لشل وهو، (/bin/sh يف اذه يف اقحال ملعتتس امك، حيحص لكشب لمغي يكل Bourne لشل نم ةخسن ىلإ سكونوي ماطن بابتكل.

bash ربتغِي. shell "Bourne-again" وأ bash ىمسُت Bourne لشل نم ةنسم ةخسن سكونيل مدختسي ىل bash ىلإ (link) اطبار /bin/sh نوكي امأ بلاغو، سكونيل تاغيزوت مطعم يف يضارئفالل لشلل بابتكل اذه يف ةلئمال ليغشت دن bash لشل مادختسا نسمئسُي اذل. سكونيل ماطن

لصللل اذه مدختست تنك اذل يضارئفالل لشلل وه bash نوكي ال دق: **ةطو؄لم** " كنكمي. اهنع لوؤسملل تنأ نوكت ال ةسسؤم يف سكونوي باسحل ليكدك ماطنلل لوؤسم نم ةدعاسمل بلط وأ chsh رمأ مادختساب لشلل ريغت

2.2 لشلل مادختسا

اذهل. يصخشلل كباسح نوكيل يداع مدختسم باسح اءشنل كيلع بجي، سكونيل تيبتت دنع يداعلل مدختسمل باسح مادختساب لوخدلل ليچست نم دكأت، لصللل

2.2.1 لشلل ةذفان

نم كلذب مايقلل قرطلل لهسأ نم. (ةيفرطلال اضيأ فرُغت) لشل ةذفان حتفا، لوخدلل ليچست دعب ليغشتب موقِي يذلاو، ةيفرطلال قيبطت حتف يه KDE وأ Gnome لثم بتكم حطس ةئيب لال خ يهتني امأ بلاغ (prompt) رماوأل هجوم كل رهظيس، ةيفرطلال حتف درجمب. ةديدج ةذفان يف لشل ي: لالتال هجوملل ودبي دق، Ubuntu ماطن يف. (\$) رالودلل ةمالعب

name@host:path\$

في Fedora:

[name@host path]\$

يُلاحَظ أنَّ الدِّلَّ إلى "path" و، زاهجلا مسا إلى "host" و، مدختسملا مسا إلى "name" ريشي ثيح.

macOS، ي فو؛ DOS رماو هجوم هبشت لشللا ةذفان نأ دجتس، Windows ماظن ىلع اءادات عم تنك اذا سك نيل ي ف لشل ةذفان لأمامت هباشم لكشب لمعي Terminal قيبطت.

ةمالعب أدبت امأبلاغو، لشللا هجوم ي ف اهلخدتس يتل رماوأل نم ديدعلا ىلع باتكلا اذه يوتحي بوتكملا عئجالا) يلاتل رمالأ ةباتك برح، لاثملا ليلبس ىلع. هجوملا ىلع ةلالدل (\$) رالودلا ENTER طغضاو (رالودلا ةمالع نود، طقف ضيرعلا طخلاب

```
$ echo Hello there.
```

ليغشت بجي. # ةمالعب أدبت باتكلا اذه ي ف لشللا رماوأل نم ديدعلا : **ةطوحم** **ل**م
لضفأل نم. اهمادختسا دنع رذحلا يخوت بجي اذل، superuser (root) -ك رماوأل هذو
ثودح لاح ي ف اقحاله ي ل عوجرلا نكمي لجسو ةيامح ريفوتل sudo رماو مادختسا
2.20 مسقلا ي ف كلذ ةيفيكي ملعتتس. ءاطخأ

ي لاتل رمالأ اضيأ برح:

```
$ cat /etc/passwd
```

قلقت ال. لشللا هجوم ضرع ديعي مث /etc/passwd ماظنلا فلم تايوتحم ضرعب رمالأ اذه موقي
7. لصفلا ي ف لماكلااب هيلع فرعتتس؛ يلاحلا تقولا ي ف فلملا اذه ةفيظو نأشب

بجي ام ددحت (arguments) تايطعم اهعبتي دقو هليغشت دارملا جمانربلا مساب ةداع رماوأل أدبت
امأبلاغو. /etc/passwd وه يطمعلاو، cat وه جمانربلا، انه. كلذ ةيفيكي وه يلع لمعلا جمانربلا ىلع
يضا رتفالا كولسللا ليدعتل (-) ةطرشب أدبت (options) تاراخي نع ةرابع تايطعملا نوكت
ls. رماو ةشقانم دنع ابيرق كلذ ىلع فرعتتس؛ جمانربلل

cat رماو 2.2.2

ردصم وأ رثكأ وأ فلم تايوتحم ةعابطب ةطاسبب موقي وهف؛ سك نوي رماوأ طسبأ نم cat رماو دُعي
وه cat رمالأ ماعلا لكشلا. رخآ لاخدا:

```
$ cat file1 file2 ...
```

يهتني مث (اهريغو، file1، file2) ةدحمل تافلمل تايوتحم ةعابطب cat موقي، رمالأ اذه ليغشت دنع
تايوتحم ةعابط دنع (concatenation) "عيمجتلا" ةيلمعب موقي ؤنأل cat رمالأ يمسي. ذيفنتلا نم
I/O جارحلاو لاخدا ةيلمعب فشكتسن انعد؛ cat مادختسال قرطلا نم ديدعلا دجوي. فلم نم رثكأ
هلالخ نم سك نوي ي ف

يساي قلا جارخ إلالو يساي قلا لاخ إلالو 2.2.3

أرقت. تاناي بلل ةباتكو ةارقلا جارخ إلالو لاخ إلالو (streams) تاقفدت ىل ع س كنوي تاي لمع دمتعت تاقفدتلا هذه. جارخ إلالو تاقفدت ىل إل جئاتنللا بتكتو لاخ إلالو تاقفدت نم تاناي بلل تاي لمعلا قفدت ىتح وأ، ةيفرط ةذفان وأ ازاهاج وأ افلم لاخ إلالو قفدت رصم نوكي نأ نكمي، ال ثمف. اذج ةنرم ىرخأ ةي لمع نم جارخ إلالو.

رملأال بتكتا، لاخ إلالو قفدت ةبرجتلا:

```
$ cat
```

رظتنى cat رملأال نأل لشلل هجوم دوعي نلو ةيروف تاجرخم ىرت نل. ENTER طغضاو تاي طعم نودب لك ةعابطب cat موقيسى. رطس لك دعب ENTER طغضاو ةيشي أ بتكتا، نأل. مدختسملا نم لاخ إلالو لشلل هجوم ىل إل دوعلاو لاخ إلالو ةاهن إلالو غراف رطس ىل CTRL-D طغضا، ةهتنت امدنع. ةبتكت رطس

قفدتلا نم cat أرقى، لاخ إلالو فلم ددحت ال امدنع. تاقفدتلا ةعي بط ببسب كولسلل اذ ةثدي ةيفرطلا ةذفانلاب اطبترم نوكي يذلاو، س كنيل ةاون ةرفوي يذلا يساي قلا

(stdin) يساي قلا لاخ إلالو ةهني غراف رطس ىل CTRL-D ىل ع طغضلا: **ةطو حلم** عم كلذ طلخت ال. جم انربلل ةهني ام ابلاغو (EOF) فلملا ةياهن ةلاسر ةطساوب جارخ إلالو وأ لاخ إلالو نع رظنلا ضغب جم انربلل ةهني يذلا، CTRL-C.

جارخ إلالو نوكي، cat ةلاحي فو، ةتاجرخم بتكتي ثيح (stdout) يساي قلا جارخ إلالو قفدت جم انرب لك كلتمى ةيفرطلا ةذفانلا سفن ب اطبترم نوكي يذلاو stdout ىل إلالو ةتجم امئاد.

2.14.1. مسقلا يف ةيلع فرعتتس (standard error) "يساي قلا أطخ" ىمسئي ثلاث قفدت اضيأ دجوي تاناي بلل ةباتكو وأ ةارقلا ةهيجوت ةداعإ ةيناكمإ ةيساي قلا تاقفدتلا تازيم لصفأ نم ةدحاو 2.14. مسقلا يف اقحال ملعتتس امك، ةيفرطلا ةذفانلا ريغ ىرخأ نكامأ يف

ةيساس ألالو رماو ألالو 2.3

، ةددعت تاي طعم لبقت ةيلاتلا جماربلا مظعم. ةيساس ألالو س كنوي رماو أضعب نأل ضرعتتسنس هذه. ةدئاف الب نوكي س لمالكالب اهدرس نإ اذل؛ غيصللاو تاراخيلا نم ديدعلا ىل ع يوتحي اهضعبو. نهارلا تقولا يف ليصافتلا عي مج ةفرعمل ةجاح كانه تسيل؛ ةيساس ألالو رماو ألالو ةطسبم ةمئاق

2.3.1 رماو ls

وَأَليد ةفاضا كُنْكمي نكل ،يلاحال لي لدا وه يضارثفالا .لي لدا تايوتحم ضربا ls رما موقري
يلى لوصحلل ls -l مدخسا ،لاثلما ليلبس يلى .ةديفملا تارايلال نم ديدعلا كانهو ،يطعمك فلم
فلملا عون تامولعم ضربل ls -F و (long listing) ةلصفم ةمئاق

ةلصفم ةمئاق ل لاثلما يلى اميف:

```
$ ls -l
total 3616
-rw-r--r-- 1 juser users 3804 May 28 10:40 abusive.c
-rw-r--r-- 1 juser users 4165 Aug 13 10:01 battery.zip
-rw-r--r-- 1 juser users 131219 Aug 13 10:33 beav_1.40-13.tar.gz
-rw-r--r-- 1 juser users 6255 May 20 14:34 country.c
drwxr-xr-x 2 juser users 4096 Jul 17 20:00 cs335
...
```

لهاجت كُنْكمي و ،(2.17 مسقلا يلى) تاجرلما اذه يلى لوالا دومعلا لي صافات يلى اقحالا فرعتتس
4.6 مسقلا يلى هجرش مئيسو فلملل ةبلاثل طباورلا ددع لثم يلى هأل ايلاح يلاثل دومعلا

2.3.2 رما cp

file2 يلى file1 فلملا خسنل ،لاثلما ليلبس يلى .تافلما خسنل cp رما موقري ،هروص طسبأ يلى
بلاك:

```
$ cp file1 file2
```

فلملا مسا سفن يلى طاफल عم رلآ ليلى يلى فلم خسنأ يلى كُنْكمي

```
$ cp file dir
```

dir: مئيسلي ليلى يلى فلم نم رلكأ خسنلو

```
$ cp file1 file2 file3 dir
```

2.3.3 رما mv

يلى .فلملا مئيس ةداعل موقري هروص طسبأ يلى و ،cp -ل ةباشم قيرطب mv (move) رما لمعي
file2 يلى file1 مئيس ةداعل ،لاثلما ليلبس

```
$ mv file1 file2
```

ةقيرطال س فن ب ى رخ أةلدأ ىلإ تافلمل لاقنل mv مادختسأضيأ كنكمي

2.3.4 touch رما

touch ريغي نلف ،لعفللاب آدوجوم فدهتسملم فلمل لاناك اذإ . فلم عاشنإل touch رما مدختسي فلم عاشنإل ،لاثملا ليبس ىلع . (modification timestamp) ليدعتل تي قوت ثدحي هنكلو ،فلمل اغراف:

```
$ touch file
```

دفن مث:

```
$ ls -l file
```

هبشت تاجرم ىرتس:

```
-rw-r--r-- 1 juser users 0 May 21 18:32 file
```

ىرخأ ةرم touch رما س فن دفن مث لقالا ىلع ةقيقد رطتنا ،تيقوتل ي في ريغت ةيؤرل ،ينمزلل عباطللا ثيدحت طحال تسو .

2.3.5 rm رما

نكمي الو ماطنل نم آيئاهن فذخي امأ بلاغ ،فلم ةلازا دعب . فلم (ةلازا) فذحب rm رما موقي ةيطايتحا ةخسن نم الإ هعاجرتسا .

```
$ rm file
```

2.3.6 echo رما

يسايقلا جارخإلا ىلع تايطعملم echo رما عبطي:

```
$ echo Hello again.  
Hello again.
```

ىلع wildcards لثم تاريبعتل (expansion) عيسوت ةيفيك ةفرعمل آدج آديفم echo رما دعي اقحال اهيلع فرعتتس يتلاو ،\$HOME لثم تاريغتملاو (* ،لاثملا ليبس

٢.4 ةلدال نيب لقننل 2.4

طرشلل وه لئال دل نيب مدختسمل لصافلل . / رذل لئل دل نم سكنوي يف لئال دل لكيه أدبي لئل دل لخد ةيسايق ةيعرف لئال ددع دجوي . \ يسكعل لئال طرشلل سيلو / يمامال لئال 2.19 مسقلل يف هيلع فرعتتس امك ، /usr لثم ، رذل

لثم) / ةئام طرشب راسمل أدب اذ . (pathname) فلمل راسم ددحت ، لئل د وأ فلم ىل ةراشإل دنع (parent directory) بأل لئل دل ىل ريشي فلمل يف .. نوكلما أم . قلم راسم وهف ، (/usr/lib ىل ريشي .. /bin و ، /usr ىل ريشي .. راسمل إف ، /usr/lib يف لمعت تنك اذ ، لثمل لئال ىل /usr/bin .

ينعي /X11 و ، /usr/lib ينعي . راسمل إف /usr/lib يف تنك اذ ؛ لئال لئل دل ىل . زمرل ريشي اذ يضارتفاك لئال لئل دل مدختست رماوأل مطعم نأل . مادختسال جاتحت الابل اغ . /usr/lib/X11 ةئام طرشب راسمل أدبي مل

تاقوأل مطعم يف (relative path) يبسن راسم ىمسئ ةئام طرشب أدبي ال يذل راسمل هنم برقلاب وأ بولطمل لئل دل لخد لعفلاب كنأل ةيبسن تاراسم عم لماعتتس

ةيساسأل لئال دل رماوأ

2.4.1 رماوأ cd

ةطحلل كلت يف (لشل لثم) جمانربل هيف دجاوتي يذل لئل دل وه لئال لماعل لئل دل . (2.5.3 مسقلل يف حرش متيس يذل) pwd رماوأ مدختساب لئال لئل دل ةيؤر كنكمي :لشل لئال لماعل لئل دل cd رماوأ ريغي

```
$ cd dir
```

دنع هنم أدبت يذل لئل دل وهو (home directory) يسئرل لئل دل ىل لشل دوعي ، dir ددحت مل اذ يسئرل لئل دل ىل ةلال دلل أنايحأ ~ زمرل مدختسئ . لوخدل لجست

لصفنم جمانربك لمعي نل ؛ (shell built-in) لشل يف جدم وه cd رماوأ :ةطوحم //

دلاول لماعل لئل دل ريغت نم نكم تي نل ةيعرف ةيلمعك هليغشت نأل

2.4.2 رماوأ mkdir

dir ىمسئ ديدج لئل دءاشنإل mkdir رماوأ مدختسئ


```
$ mkdir dir
```

2.4.3 رmdir

dir: ليدل فذبح rmdir رم موقري

```
$ rmdir dir
```

لئال دل او تافل الم عي مج فذل روبص ريغ تنك اذو. رمال اذه لشفي، غراف ريغ ليدل ناك اذو
مادختسا كنكمي dir، لخاد عي عرفل:

```
$ rm -r dir
```

تايل حال صب هلي غشت دن ع صاخ، عيسي سج ارارض ببست دق تي رماوال نم رمال اذهف، أرذح نك نكل
superuser. رايلخ `-r` يراك تال فذل الى ليري شئي.

2.4.4 (Globbing - Wildcards) لشل تاري بعت مادختسا

"globbing" ب فرغت عي لمع يهو، لئال دل او تافل الم اءسأل عطي سب طامن اءقباطم لشل كنكمي
ل: لالم ليل بس يل ع. فرمال نم ددع ي اءقباطم الى ليري شئي يذل `*` زمرل او تاري بعتل اذه طسب اءقباطم

```
$ echo *
```

لدبت شئي م ثيل لال ليدل في تافل الم اءسأ عي مج عم `*` يربعتل اءقباطم لشل موقري
تافل الم اءقباطم يربعتل.

قريط عذب `*` مادختسا كنكمي

- `at*` ب أدبت تي تافل الم عي مج قباطي
- `*at` ب يهتنت تي تافل الم قباطي
- `*at*` ناكم ي في "at" ل عي وتحت تي تافل الم قباطي

ايفرح يربعتل مدختس شئسو عي سوتل متي نلف، تافل م عي اءقباطم ل قباطي مل اذو

نك نو ي في ف Windows: رماو هوم في امك `.*` مدختست ال **ةطو ح لم `.*`**
طقق عطقنل الى عي وتحت تي لئال دل او تافل الم قباطي

لالم ليل بس يل ع. يئاوشع دحو فرح عباطم الى ليري شئت تي لال `?` ماهفتسالا عمالع وه رخا زم
"brat" و "boat" تي تملك قباطي `b?at` يربعتل

(لثم) * (لثم) ةدرفم سابقتا تامالع ني ب ري بع تل اع ض ، ري بع تل اع سوت لشل نم ديرت ال تنك اذا ().

ري بع تل لصو اذاف .رمأل اذيفنت لب ق تاعسوتل اعارج لب لشل موقي : **ةطو ح لم** " .
يفاضا ليدعت ي أب لشل موقي نلف ، ةعسوت نود رمأل ل * (لثم)

ةطسوتم ل رماوال 2.5

سكنوي يف ةيمهال ةطسوتم ل رماوال ضعب ضرعتسن مسقلل اذه يف

2.5.1 grep رمأ

لبيس لىل .ددحم ري بع تل عم قباطت ل اذ قفدت وأ فلم نم روطسلل ةعاب طب grep رمأ موقي
"root" ةملك لىل ع يوتحت يتل /etc/passwd فلم يف روطسلل ضرعل ، لاثم ل

```
$ grep root /etc/passwd
```

رطسلل بناج لىل فلم ل مسا رهطي ةنال تافلم ةدع عم لماع تل دنع اذ اديفم grep رمأ نو كي
قباطم ل.

: /etc ل خاد تافلم اع يمج يف "root" ةملك نع ثحبلل ، لاثم ل لبيس لىل

```
$ grep root /etc/*
```

grep تاراخي مهأ نم

- -i فرحال ةلاجل ةيساسح نودب ةقباطم لل
- -v (قباطت ال يتل روطسلل ةعابط ي) ثحبلل سكعل
- -E grep سفن عقالل يف يهو ، egrep ىمسُت ىوقأ ةخسن اضيأ دجوي

نم ديدعلل يف مدختسُت ةيوق طامنأ يهو (regular expressions) ةيماظنلل ري بع تلل مهف يف grep
سكنوي تاودأ

:ةيماظنلل ري بع تلل يف ةمه م طاقن ثال

- * (فرحأ دوجو مدع كلذ يف امب) فرحال نم ددع ي قباطي
- + رثكأ وأ اذحاو افرح قباطي
- . ايئاشع اذحاو افرح قباطي

كنك ممي، مةم اطن الاري باع التانع مفاضا لى صافات لى لع لوصح لل : **مظوح لم**
Mastering لثم مصصخم الم ب تكال وأ (man pages) لى لدل تاحفص ععجارم
Regular Expressions.

2.5.2 رمأ less

عشاشل لمح زوجات تي تل اقلي وطل رم اوال تاجرم وأقربك لتافل مل ضرع less رم مدخسئي
 : /usr/share/dict/words لثم ري بك فلم تايوتحم ضرع، لاثم ل لبس لى

```
$ less /usr/share/dict/words
```

جورخلل. عجارتلل b طيرشو مدقتلل ةفاسملا حاتم مادختساب فلملا يف لقننلا كنكمي q. طغضا

نوڤي ال دق. more. یمسي مېدق چمانرب نم ەروطم ەخسن وه less رمأ :**ەطوحلم** “
ي فو، ەمېدق ل سڤنوي ەمظنأ ضعب وأ ەجمدمل ەمظنأل ا ضعب ل عأ رفوتم less
more. مادختسا نڤي ەلاحل ەزە

فلخل إلى شحب لل وأمام إلى شحب لل عبات كب less لخاد شحب لأضيأ كنكمي
ةلالت العباطم إلى لاقنت لل حات فم المادختساو

less: grep رمأ تاج رخ م عم جل رخأ لاثم

```
$ grep ie /usr/share/dict/words | less
```

2.5.3 رمأ pwd

نع لءاستت دق. ليلاحل لماعل لي لءدل مسا ءعاب طب (print working directory) pwd رمأ موقي ليلاحل لي لءدل رهظي رمأوالا ءجوم ناك اذئ ءصا؁ هل كترورض:

1. لي الاحل ليل دلل ضرعت تاهجوم لك تسيل.
2. -P رايخ الامدختسا كنكمي و، يقيقح الح راسم الم عم (symlinks) يزم رل طباورل طلتخت دق.
سابتلال اذه بنجل.

2.5.4 diff رمأ

diff: رمأ مدختسا ،نيي صن ني فلم ني بتات افال تخالال ا نراقمل

```
$ diff file1 file2
```

أحوضو رثك أل وه يضارت فال قيسنن تل نو كي امّ ابل اغو ؛ ج ا خ إل قيسنن تل ت ا راي خ د ع diff رفوي له سأل هن أل ، رخ آ ص خ شل ج ا خ إل ل اسر ا دن ع `diff -u` م ا د خ ت س ا ني ج م ر ب م ل م ن م ري ث ك ل ل ض في . ء ا ر ق ل ل ة ي .

2.5.5 رمأ file

فيلم لا عون ة فرع عمل file رمأ مادختسا كنكمى ،ةغىصلا فورعم ريغ أفلم تهجاو اذا:

```
$ file file
```

طيسبلا رمالا اذهل قري بئلا تاردقلا نم شه دن تس

2.5.6 find و locate رماؤ

لئلا يدلّ عرّجش في فني عم فلم دجاوت ناكم ة فرع م مدع طب ح الما نم نو كي دق

- **الاثم** اللي بس يلع، ددحم لي لد نمض فلم نع ثحبلل مدختسُي find رمأ

```
$ find dir -name file -print
```

سابقا تمام لعب ري بعت لا ةطاح بجي ، (* لثم) ةصاخ تاري بعت عم find ماديخت سا دن ع ل.لش لا ةعسوت نم ةصاخ لا فرح ألأ ةيامحل ةدرقم

- ثحب لال ي عرسأ هل عجي امم ، ي رود لك شب هؤاشنإ متي سرهف ىل ع دمتعي locate رمأ أم . سرهف لال ي ف دع جرڈت مل تي تال ءدي دجال تافل مل دجي نل نكلو .

2.5.7 head و tail رم أو

عرسب فلملا نم عزج ضرع tail هسكعو head رمأ كل حيتي

- `head /etc/passwd` 10 لؤ ره طي
- `tail /etc/passwd` 10 رخ ره طي

ثالثاً: ليس لي بسؤال، بل رأي خالٍ من ادخال حساب ضرورة عمل رطس ألأدع ربي غت كن كمى

```
$ head -5 /etc/passwd
```

مدخستسا ددحم رطس نم اءدب رطسألأ ضرعل وأ

```
$ tail +n
```

sort رمأ 2.5.8

ديرتو ماقرأب أدبت رطسألأ تناك اذا. يديجبأ بيترتب ي صن فلم رطسأ بيترتب sort رمأ موقوي `-r` راixel مادختساب بيترتب السكع كنكمي امك `-n` راixel مدختسا، اي مقراً بيترتب

لشل او رورم لةم لك ريغيغت 2.6

• رورم لةم لك ريغيغت:

رورم لةم لك لاخدا كنم بلطيس. كب ةصاخال رورم لةم لك ريغيغت ل `passwd` رمأ مدختسا نيترم ةديجل رورم لةم لك مة مديقل (ركثأ وأ أفح 16، لثم) ركذتل ةلهسو ةيقتنم ريغو ةليوط رورم تاملك راixel لصفئي

• لشل ريغيغت:

نأ ركذتنكل، `tcsh` وأ `ksh` وأ `zsh` لثم ليذب ل `chsh` رمأ مادختساب لشل ريغيغت كنكمي ةلثمألأ ضعب لمع مدع ل ل يديغت لشل ريغيغت `bash`؛ مادختسا ضرثفي باتكلا اذه

(Dot Files) ةطقنل تافل م 2.7

كلذ دعب. ليلدل تايوتحم ةيؤرل `ls` رمأ دُفن مة، `cd ~` مادختساب يسيئرل ليلدل ل ل لقتنا ب:

```
$ ls -a
```

تافل ميسُت (.) ةطقنب أدبت يتل تايعبتلاو تافل مأل؛ تاجرلم ي فاقرف طحال تس `-a` راixel نودب `ls` مادختسا دنع ةداع رهطتالو (dot files) ةطقنل ةطقنل تافل م لعل ةلثمأ:

- `.bashrc`
- `.login`

• `.ssh` لثم، ةطقنب أدبت لئلاد دجوت امك

درس دنع ضرعلا ىضوف بنجتل اىضارتفا اهؤافخإ متي ؛تافلما هذهب صاخ ءيش دجوي ال لثم) ءحارص كلذ ركذت مل ام اهتقباطمب (globs) لشل تاريبعت موقت ال ،أضيأ .للدل تايوتحم (*).

للدلاو (.) يلاحال لىلدل قباطت دق [*] لثم glob مادختسا دنع :ءطوالم “
كلذ يدافتل [^.*] و [^.*] لثم رييبت مادختساب حصنئى (..) بأل

تاريغتمو ءئيبال تاريغتم 2.8 لشل

ىلع يوتحت (shell variables) لشل تاريغتم ىمسئ ءتقؤم تاريغتم نيزخت لشلل نكمي مكحتي اهضعبو ،تاتبركسلال لخد ميقلل عبتتل ادج ءديفم تاريغتمال هذء دئء .ءيصن لسالس (هجومال رهظم ددحي ذل PS1 ريغتم ،لاثلما لىبس ىلع) لشل كولس يف

لش ريغتمل ءميقي نييىعتل:

```
$ STUFF=blah
```

ريغتمال ىلإ لوصوللو:

```
$ echo $STUFF
```

ريغتمال نييىعت دنع = ءمالع لوح تافاسم عضت ال :ءطوالم “

ررئء .طقف لشلاب ءروصحم تسيل اهنكلو لشل تاريغتمل ءهباشم يهف ءئيبال تاريغتم امأ جامربلل نكمي ال امنبي ،لشل اهلعشي يتل جامربل ىلإ ءئيبال تاريغتم عيمج ماظنل ءاون ءصاخال لشل تاريغتم ىلإ لوصولو

ءئيب ريغتم ىلإ لش ريغتم ريىصتل:

```
$ STUFF=blah
$ export STUFF
```

جامربل نم ديدعل مدختسي ،مأل ءيلىمعل نم ءئيبال تاريغتم ثرت ءيىعرفل تايلىمعل نأل ارطن less رمل ءلصفم لك تاراخي عضو كنكمي ،لاثلما لىبس ىلع .تاراخيلاو تاداعللل تاريغتمال هذء ءئيبال ريغتم يف LESS.

2.9 رماوأل راسم (Command Path)

ثحب ي يتل لئال دلاب ةمئاق وهو؛ رماوأل راسم ىل ع يوتحي ثيح، اصاخ PATH ةئيب ل رىغتم دعي ثحب ي، ls رما لىغشت دن ع، لاثم ل لىبس ىل ع. ام رما لىغشت ةلواحم دن ع جمارب ل ن ع لشل اهف PATH. ي ةروكذم ل لئال دلاب ي ف جمانرب ل ن ع لشل PATH: ةميق ضرع ل

```
$ echo $PATH
```

لثم (:) نىتطقن ب ةلوصفم راسم ل تانوكم نأ طحال تس

```
/usr/local/bin:/usr/bin:/bin
```

ةيادب ي ف dir لىل د ةفاضل، لاثم ل لىبس ىل ع. ةديج لئال د ةفاضل PATH لىدعت كنكمي راسم ل:

```
$ PATH=dir:$PATH
```

راسم ل ةياهن ي ف لىل د ل ةفاضل وأ

```
$ PATH=$PATH:dir
```

“(PATH \$ لثم) ةلصلأل ةمىقل فذح مدع ىل ع PATH لىدعت دن ع صرحا: **ةطوحم** لثم. تاداعل ةداعتسال ةديج ةيفرط ةذفان حتف كنكمي، أطخال ب كلذ ثدح اذل ةىضارتفال.

2.10 ةصاخ ل فرحال

كنكمي. اههجاتس يتل ةصاخ ل فرحال ضعب ءامسأ ةفرعم كب ردي، سكنىل ةشقانم دن ع لودج لىل امي ف. لىصافتل نم دىزملل "The New Hacker’s Dictionary" وأ "Jargon File" ىل ع لالطال: اهتامادختساو ةصاخ ل فرحال نم ةراتخم ةعومجم حضوي

تامادختسال	(Names) مسال	فرحال
glob رىبعت، ىماطن رىبعت	كسرىتسأ، ةمحن	*

فرح	(Names) مرسال	تامادختسال
.	ةطقن	ن ي ب ةل صاف ،ي ل ا ح ل ل ل د ل ا ءام سأل /ا ت ا ف ل م ل ا
!	ج ن ا ب ، ب ج ع ت ة م ا ل ع	خ ي ر ا ت ل ا ن م ر م ا و أ ل ا ع ا ج ر ت س ا ، ي ف ن ل ا
	ب ي ا ب	(Command pipes) ر م ا و أ ل ا ر ي ر م ت
/	ة ي م ا م أ ة ل ئ ا م ة ط ر ش	ث ح ب ل ا ر م أ ، ل ل ل د ل ا ة ل ص ا ف
\	ة ي ف ل خ ة ل ئ ا م ة ط ر ش	(literal) ة ص ا خ ل ا ف ر ح أ ل ا ع م ل م ا ع ت ل ا ، ت ا ر ي غ ت م ل ا
\$	ر ا ل و د	ر ط س ل ا ة ي ا ه ن ، ت ا ر ي غ ت م ل ا
'	ة د ر ف م س ا ب ت ق ا ة م ا ل ع	ة ي ف ر ح ل ا ة ي ص ن ل ل س ا ل س ل ا
`	ت و ك ك ا ب ، ك ي ت ك ا ب	ر م ا و أ ل ا ل ا د ب ت س ا
"	ج و د ز م س ا ب ت ق ا	ة ي ف ر ح ل ا ه ب ش ة ي ص ن ل ل س ا ل س ل ا
^	ه ي ر ا ك	ر ط س ل ا ة ي ا د ب ، ي ف ن ل ا
~	ج و م ت ، ا د ل ي ت	ي ف ن ل ا ، ي س ي ئ ر ل ا ل ل ل د ل ا ر ا ص ت خ ا
#	د ن و ا ب ، ب ر ا ش ، ش ا ه	ة ق ب س م ل ا ت ا ج ل ا ع م ل ا ، ت ا ق ي ل ع ت ل ا (preprocessor)
[]	ة ع ب ر م س ا و ق أ	ت ا ق ا ط ن ل ا د ي د ح ت
{ }	ة ف و ق ع م س ا و ق أ	ت ا ق ا ط ن ل ا د ي د ح ت ، ت ا ن ا ي ب ل ا ل ت ك
-	ر و ك س ر د ن أ	و أ ة ج ا ح ل ا د ن ع ة ف ا س م ل ل ط ي س ب ل ي د ب ل ا م ك إ ل ا ت ا ي م ز ر ا و خ ض ر ا ع ت د ن ع ي ئ ا ق ل ت ل ا

ل ي ب س ي ل ع caret؛ ز م ر ب ة ب و ح ص م ل ا ة ص ا خ ل ا ف ر ح أ ل ا ض ر ع ت ا م ا ب ل ا غ : ة ط و ح ل م “
^C. ل ك ش ي ل ع CTRL-C ب ت ك ئ ي ، ل ا ث م ل ا

BookStack: ي ل ع ر ش ن ل ل ب س ا ن م ق ي س ن ت ع م ة ي ب ر ع ل ا ة غ ل ل ا ب ة م ج ر ت ل ا ي ل ي ا م ي ف

ر م ا و أ ل ا ر ط س ر ي ر ح ت 2.11

م ه س ل ا ح ي ت ا ف م ا د خ ت س ا ب ر م ا و أ ل ا ر ط س ل ي د ع ت ك ن ك م ي ه ن أ ط ح ا ل ت س ، ل ش ل ل ك م ا د خ ت س ا ء ا ن ث أ
ي ل ع أ ل ل م ه س ل ا ح ي ت ا ف م ا د خ ت س ا ب ة ق ب ا س ل ا ر م ا و أ ل ا ض ا ر ع ت س ا ك ل ذ ك و ، ن ي م ي ل ا و ر ا س ي ل ل
ي س ن ت ن أ ل ض ف أ ل ا ن م ، ك ل ذ ع م و . س ك ن ي ل ة م ط ن أ م ط ع م ي ف أ ي س ا ي ق ك و ل س ل ا ا ذ ه ر ب ت ع ئ ي . ل ف س أ ل ا و
(Control Key Combinations) م ك ح ت ل ا ح ي ت ا ف م ت ا ب ي ك ر ت م ل ع ت ت ن أ و م ه س أ ل ا ح ي ت ا ف م ا د خ ت س ا
ص و ص ن ل ل ا خ د ا ي ل ع أ ر د ا ق ك س ف ن د ج ت س ، 2-2 ل و د ج ل ا ي ف ة ر و ك ذ م ل ا ت ا ب ي ك ر ت ل ا ت ظ ف ح ا ذ ا . ا ه ن م ا ل د ب

ةيسايقلا تاراصتخالا هذه ىلع دمتعت يتلا سكنوي جمارب نم ديدعلا يف لضفأ لكشب

رماوالا رطس تاراصتخا: 2-2 لودج

ءارجإلا	حيثافملا ةبكرت
راسيلا ىلإ رشؤملا كيحت	CTRL-B
نيميلا ىلإ رشؤملا كيحت	CTRL-F
(ىلعأل رشؤملا كيحت وأ) قباسلا رمأل ضرع	CTRL-P
(لفسأل رشؤملا كيحت وأ) يلاتلا رمأل ضرع	CTRL-N
رطسلا ةيادب ىلإ رشؤملا لقن	CTRL-A
رطسلا ةياهن ىلإ رشؤملا لقن	CTRL-E
ةقباسلا ةملكلا فذح	CTRL-W
رطسلا ةيادب ىلإ رشؤملا عقوم نم صنلا فذح	CTRL-U
رطسلا ةياهن ىلإ رشؤملا عقوم نم صنلا فذح	CTRL-K
CTRL-U نمألثم) فوذملا صنلا قصل	CTRL-Y

صوصنلا تاررحم 2.12

عم لماعتلا يف آداج حبصتل .صوصن ررحم مادختسا ملعتل تقولا ناح ،ريحتلا نع آثيدح ءانجاً مظعم مدختست .اهب رارضإلا نود ةيصنلا تافلما ريحت ىلع آرداق نوكت نأ بجي ،سكنوي /etc ليلد يف ةدوجوملا كلت لثم ،(plaintext) يداع صنب (configuration files) تادادعإ تافلما ماطنلا مايقلل ةيوق ةادأ دوجو يعدتسي امم آريثك ثدحي هنكل ،بعصلا رمألاب سيل تافلما ريحت . ةمهملاب

ءاربخ لي مي . **Emacs** و **vi** امهو ،سكنوي يف نيسيلايقللا صوصنلا ريحرم دحأ ملعتب حصني ام رتخا ؛مهيلإ عم تستال نكل ،نيعم ررحم هاجت مهرطن ةهجوب ديدشلا كسمتلا ىلإ سكنوي يلاتلا يف صخلتي راixelاف .كللم ةقيرط بسانني

- ربعةلماش ةدعاسم ىلع يوتحيو آبيريقت عيش لك لعف هنكمي آرحم ديرت تنك اذا برحف ،تازيمللا هذه ىلع لوصلل ةيفاضإلا فرحأل ضعب ةباتك عنامت الو ،تنرتنإلا Emacs.
- ويديف ةبعلا م دح ىلإ هبشي وهف ؛vi برحف ،كل ةبسنلاب عيش لك يه ةعرسللا ناك اذا هليغشت ةقيرط يف

ل *Learning the vi and Vim Editors: Unix Text Processing, 7th edition* بباتك ىلإ عوجللا كنكمي ،vi و Vim ريحرم نع ديزملا ةفرعمل Linda Lamb (O’Reilly, Elbert Hannah و Arnold Robbins ني فلؤملل *Text Processing, 7th edition* لّغش :تنرتنإلا ربع حاتملا يميلعتلا جمانربلا مدختساف ،Emacs ل ةبسنلاب ام .(2008) *GNU Emacs Manual, 18th edition* ةءارق كنكمي وأ .T بباتك اهدعبو ،CTRL-H طغضا م ،Emacs Richard M. Stallman (Free Software Foundation, 2018) فلؤملل

مدخستسمل ةهجاو ي ررحم دحأ أو Pico أو nano لثم ،ءدبل دنل لهسأ ودبى ررحم ةبرجت ىلإ لىمت دق رايخل رييغت يف بمرت نل ف ،ةيادل دنل نم نىعم ررحم مادختسا ىل عل تدتعا اذإ نكل ،ةيموسرل اأقال

ن ب قرفل ةطحال م ب هف أدبتس يذل ناكل ما وه صنل ريرحت :**ةطو ح لم** “ لثم تاررحم لمعت ثي ح . (GUI) ةيموسرل مدخستسمل ةهجاو (terminal) ةيفرطل أدبت امن ب ،ةيسايقل اارخال/الاخال ةهجاو مادختساب ةيفرطل اذفان لخال vi .لقتسم لكشب اهتةجاو ضرعتو ةصاخل اهتذفان ةيموسرل ةهجاو تاررحم لخال اأضى ل م عى نأ نكمى هنكل ،ةيموسر ةهجاو يف أىضارتفا Emacs لم عى ةيفرطل .

ربع ةدعاسمل ىل عل لوصحل 2.13 تنرتنإل

رفوت ،ةيساسأل رماوأل نل تامولعل ىل عل لوصحل .قئاثول نم ةورث عم سكنل ةمظنأ يأت لىلدل ةحفص ةيؤرل ،لاثلما لىبس ىل عل .اهجاتحت يثل تامولعلما (man pages) لىلدل تاحفص :بكت ، ls رمال

```
$ man ls
```

تاراشل او ةلثمال ضعب عم ،ةيعجرم تامولعل ىل عى سىئىر لكشب لىلدل تاحفص مطعم زكرت .بازج يبدأ بولسأ تاذ وأ ةيمىلعلت أسورد نوكت نأ اهنم عقوتت ال نكلو ،ةعطاقتمل

ةقيرطب لىلدل ةحفص يف تارايخل ضرعت ،تارايخل نم دىدل ىل عل جماربلى وتحت امدنل ،أروبص تنك اذإ .ةماهل تارايخل يه ام كل حضوت نل اهنكل ،(يدجبال بىتترل لثم) ةيماطن وأ قىدصب نلعتساف ،روبص ريغ تنك اذإ امأ ،لىلدل ةحفص يف هجاتحت ام ىل عل روثعل كنكمى .كدعاسى صخش نلعتسا

: -k رايخل مدختسا ،ةيحاتفم ةملك مادختساب لىلدل ةحفص نل ثحبلل

```
$ man -k keyword
```

:ام ءيش زرفل رمال نل ثحبت تنك اذإ ،لاثلما لىبس ىل عل

```
$ man -k sort
```

.ةحفص لكل عيرس فصوصو ،ماسقأل ااقراو ،لىلدل تاحفص ءامسأب ةقئاق جتانل رهظيس

عراش إال دن عف .ماقرأ مادختساب ماسقألا ىلإ لىلدل تاحفص رىشُت :ةطو ح لم
لثم ،نيسوق نىب مسقلا مقرب أعوبتم مسالا بتكُي ،لىلد ءحفص ىلإ
اهماقرأ ماسقألا 2-3 لودجال حضوي . ping(8)

لىلدل تاحفص ماسقأ :2-3 لودج

مصولا	مسقلا
مدختسمل رماوأ	1
(Kernel system calls) ماطنلا تاءادن	2
ىوتسمل ءىلا س كنوي ءجمر ب ءبتكم قئاثو	3
اهتالغشمو ءزهجألا تاهجاو نع تامولعم	4
(ماطنلا دادعإ تافل م) تافل م فاصوأ	5
باعلألا	6
(تاقحلالاو ASCII لثم) تاي قاقفاتلاو تافل م تاقىسننت	7
تامدخل او ماطنلا رماوأ	8

ءىمهأ لقأ ىرخألا ماسقألا نوكت دق .باتكلا اذهل تالمكمك ءدىفم 8و 7و 5و 1 ماسقألا ربتعت
ىداعال مدختسملل

ىلوال ءحفصلا `man` رمال ضرعى ،ءدحاو ءىحاتفم ءملك قباطت لىلد ءحفص نم رثكأ كىدل ناك اذا
فصو ءارقلا ،لاثملا لىبس ىلع .مسقلا مقرب ركذب ءنىعم ءحفص دىدت كنكمى .اهدى ىتلا
ب:تك (`passwd`) رما سىلو (`/etc/passwd`) فلم

```
$ man 5 passwd
```

تنترنإلا ربع ءدعاسملا ىلع لوصحلل ىرخأ قرط كانه نكلو ،تاساسألا لىلدل تاحفص رفوت
رمال مسا ءباتك برج ،ام رمال نىعم راىخ نع ثحبت تنك اذا .(تنترنإلا ىف ثحبلا بنجاب)
تامولعمل نم ءرىبك ءىمك ىلع لصحت دق .(رخألا رما نم راىخال فلتي) `-h` وأ `--help` .ب أعوبتم
طقف هنع ثحبت ام دجت دق وأ ، `ls --help` ءلاح ىف امك

info ىمسئى رخأ قىسننت حلاصل لىلدل تاحفص نع ىلختلا GNU عورشم ررق ،نمزل نم ءرتف لبق
ىلإ لوصولل .أدىقت رثكأ نوكت دق اهنكل ،الصىفت رثكأ info قئاثو نوكت ام آبلاغ .(`texinfo`)
رمال مدختسا ،info قئاثو

```
$ info command
```

(`| less`) بوبنألا مادختساب `less` ىلإ جارىل اءىجوت ءداعإ كنكمى ،info ءارق ءأدأ كىجعت مل اذا

اذا اذل : `info` وأ لىلدل تاحفص ب مامتهالا نود `/usr/share/doc` لىلد ىف اهقئاثو مزحل ضعب عضت دق
أضىأ لىلدل اذه دقت ،قئاثو نع ثحبت تنك

لشلال ي ف جارخإلاو لاخإلا 2.14

ةيفي ك ملعتل تقولا ناح، لئال دللوا تافل مللاو ةيساسألا رماوألاب ةيارد ىلع تحبصأ نأ دعبو نآلا
يسايقلال جارخإلاو لاخإلا هيجوت ةداعإ

يسايقلال جارخإلا هيجوت ةداعإ

:> هيجوتلا ةداعإ زمر مدختسا، ةيفرطلال نمّال دب فلم ىلإ رمأ جارخإ لاسرلال

```
$ command > file
```

ضعب) .ّالوأ هتايوتحم حسمب موقوي أدوجوم ناك اذإو، أدوجوم نكي مل اذإ فلملا ءاشنإب لشلال موقوي
(bash في set -C مادختسا لثم، فلملا حسم عنمل تاراخي كلمت لشلال

:>> زمرلا مادختساب هقوف ةباتكلا نمّال دب فلملا ةياهن ىلإ جارخإلا ةفاضإ كنكمي

```
$ command >> file
```

ةلصلال تاذ رماوألا نم ةلسلس ذيفنت دنع دحاو فلم ي ف جارخإلا عمجل ديفم اذهو.

لائملا ليبس ىلع .| بوبنألا زمر مدختسا، رخآ رمأ لاخإلاب رمأ جارخإ طبرل

```
$ head /proc/cpuinfo
```

```
$ head /proc/cpuinfo | tr a-z A-Z
```

ةددعتم بيبانأ مادختساب رماوأ ةدع طبر كنكمي.

يسايقلال أطخ هيجوت ةداعإ 2.14.1

اذهو؛ ةيفرطلال ىلإ لئاسر عبطي جمانربلا لظي نكلو يسايقلال جارخإلا هيجوت ديعت دق أنايحأ
ءاطخألا حيحصتو صيخشتلل صصخم جارخإلا ل يفاضإ قفدت وهو، (stderr) "يسايقلال أطخ" ىمسُي
لائملا ليبس ىلع:

```
$ ls /ffffffff > f
```

:لثم ةيفرطلال ي ف أطخ ةلاسرهظتس نكل، أغراف f فلملا نوكي نأ بجي، رمألا ذيفنت دعب

```
ls: cannot access /ffffffff: No such file or directory
```

جارخإلا لاسرإل ،لاثلما لىبس ىلع .<2> زمرلا مادختساب يسايقلا أطخ هيجوت ةداعإ كنكمي
e: فلم ىلإ يسايقلا أطخو f: فلم ىلإ يسايقلا

```
$ ls /ffffffff > f 2> e
```

يسايقلا جارخإلا لثمي 1 نإ ثيح ،أطخل قفدت فرعم ىلإ 2 مقرلا ريشي
مادختساب يسايقلا جارخإلا هيلإ لسرُي هذا ناكمال سفن ىلإ يسايقلا أطخ لاسرإاضيأ كنكمي

```
$ ls /ffffffff > f 2>&1
```

يسايقلا لاخلإلا هيجوت ةداعإ 2.14.2

<: زمرم دختسا ،جمانربل يسايقلا لاخلإلا ىلإ فلم تايوتحم ريرمتل

```
$ head < /proc/cpuinfo
```

أدج ةعئاش هذه هيجوتلا ةداعإ تسيل اذل ،تايطعمك تافلملا ءامسأ سكنوي رماو لبقت ام أبلاغ

أطخلا لئاسر مهف 2.15

ام ةداعإ ذا ،ةيانعب أطخلا ةلاسرةارق بجي ،سكنيل لثم سكنوي ماظن يف ةلكشم ةهجاوم دنع
طبضلاب ثدح ام سكنوي يف أطخلا لئاسر حضوت

سكنوي يف أطخلا ةلاسرتانوكم 2.15.1

تانوكم ةثالث نم فلأتت أطخ لئاسر دلوت سكنوي جمارب مطعم

1. ةمولعمل هذه جماربل ضعب لمهُت دق .ls لثم :جمانربل مسا
 2. هب تثدح يذل دحمل ءزجل دحُي يذلاو ،/dsafdsa لثم :راسملا وأ فلملا مسا
ةلكشمل
 3. دوجوم ريغل ليلدلا وأ فلملا نا حضوي يذلاو ،"No such file or directory" لثم :أطخلا فصو
- دجي مل هنكلو /dsafdsa ىلإ لوصولا لواح جمانربل نا ىنعمل نوكي ،تانوكملا هذه عيمجت دنع
بولطملا ليلدلا وأ فلملا

ءاطخألا نم ديدعلا رهطت جماربل ضعبف ؟الوأ رهطي أطخ لوا ضرعت ،ءاطخألا فاشكتسا دنع
يساسألا أطخل دعب ةيوناتلا

يوتحت ام أبلالغ. ريذحتال لئاسرو أطخال لئاسر ني ب طلخت ال :ةطوولم
جمانربال نكلو ةلكشم كانه نأ ينعتو "warning" ةملك ىلع ريذحتال لئاسر
ل.ليغشتال ي ف رمتسي

ةعئاشال ءاطخال 2.15.2

- **No such file or directory:** دوجوم ريغ ليلد وأ فلم ىلإ لوصولو تلوواح كنأ ينعت
- **File exists:** لعلفالب دوجوم فلم ءاشن تلوواح كنأ ينعت
- **Not a directory / Is a directory:** سكال وأ ليلدك أفلم مدختست امदन رهطت
- **No space left on device:** صرقلل ءحاسم دافن ينعت
- **Permission denied:** ليلد وأ فلم ىلإ لوصولل ءيفاك تايحالص كلتمت ال امदन ثدحت
- **Operation not permitted:** مكحتال تايحالص كلتمت ال ءيلمع ءاهن ةلوواح دنع رهطت
- **Segmentation fault, Bus error:** اهب
حومسم ريغ ءركاذ ىلإ لوصولو لوواح جمانربال نأ ينعت
ريغ تالخدم نع آجاتان وأ جمانربال ءجرمرب ي ف أطخ كلذ نوكي ام أبلالغو ؛اهيإ لوصولاب هل
ةعقومت

open() ءلاد لشف نع "No such file or directory" أطخ جتني ام أبلالغ :ةطوولم
ENOENT. ءااوا ماطنل ي ف

تايلمعال ءجالعمو ضرع 2.16

(PID) ي مقر فرعم ءيلمع لكل. ليغشتال دي ق جمانرب يه (process) ءيلمعال نأ 1 لصلال نم ركدت
رمأ مدختسا، ءيرالال تايلمعال ءعيرس ءمئاق ىلع لوصولل

```
$ ps
```

يللالل هباشم اارخإ كل رهطي دق:

PID	TTY	STAT	TIME	COMMAND
520	p0	S	0:00	-bash
545	?	S	3:59	/usr/X11R6/bin/ctwm -W
548	?	S	0:10	xclock -geometry -0-0
2159	pd	SW	0:00	/usr/bin/vi lib/addresses
31956	p3	R	0:00	ps

لوقحال ارش:

- **PID:** عملية العمل رقم.
- **TTY:** عملية العمل الذي يفرط الزاحج.
- **STAT:** لي لدح ففص عجار ("لي غشت" ينعت R وأ "مان" ينعت S لثم) عملية العمل اءا (ps(1))
زومرل نم دي زملل
- **TIME:** جلالم اءءو نم عملية العمل هءمءءسا يءل ءقولا
- **COMMAND:** ريغءء ءق عميقل الهه نأ طءال .عملية العمل لي غشءل هماءءسا مء يءل رمأل
رمواؤل عيسوء ءعب

ةيلمءاءهنا دع ب نكلو؛ ةيراج ةيلمء لكل ةيرف PID ماقرا نوكت :**ءطوالم** ”
PID مقرر مءءءسا ةءاعإ نكمي.

2.16.1 ps رمأ تارايخ

GNU، BSD، و Unix طمن: قرط ثالث ب تاراخي ل دي دحت نكمي . تاراخي ل نم دي دعل لى عل يوتحي ps رم
تاراخي ل نم . انه هم دختسنس ام وهو ، لقأ ةباتك بلطتي هنأل BSD طمن نوريثكل لضي
ةدي فمل:

- **ps x** ك ب ة ص ا ح ل ا ت ا ي ل م ل ع ا ل ع ي م ج ض ر ع ي
- **ps ax** م ا ط ا ن ل ا ل ي ف ا ت ا ي ل م ل ع ا ل ع ي م ج ض ر ع ي
- **ps u** ا ت ا ي ل م ل ع ا ل ن ع ة ل ص ف م ت ا م و ل ع م ض ر ع ي
- **ps w** ة ل م ا ك ر م ا و ا ل ا ء م س ا ض ر ع ي

إلى PID مقرر فضاً، أذني عم لعم نم ققحتللو. `ps auxw` وأ `ps aux` لثم أعم تارايخل جم د كنكمي
:ةلالحال لشلا لعم صحف، لاثم الم لي بس لعل. رم ألتاي طعم

\$ ps u \$\$\$

(يلا حل لشل PID مقرر لثمى لشرى غتم وه \$\$\$\$ نأ ثح).

2.16.2 تاي لمعلا ءاهنإ

ي:فكّي تالاحلا مظعم يف . kill رمأ مادختساب (signal) ةراشا اهل لسرُت، ةي لمع ءاهن إل

```
$ kill pid
```

رايخ مادختساب ةفلتخم تاراشا لاسرا كنكمي. TERM (terminate) ةراشا لاسرا وه يضارتفالا STOP ةراشا مدختسا ،اهئاهنا نم الدب ةيلمع فاقىل ،لاثملا لىبس يلعل .يفاضا

```
$ kill -STOP pid
```

CONT: ةراشإ مادختساب اهفانئتسا نكمي و ةركاذلا ي ف ةفوقومل ةي لمعل لظت

```
$ kill -CONT pid
```

ةراشإ لاسرإ لداعي ةيفرطلال ي ف لمعت ةي لمع ءاهنإل CTRL-C مادختسا :**ةطو ح لم** kill. رم ةطساوب INT (interrupt).

2.16.3 (Job Control) فئاطولا ي ف مكحتلا

CONT و (STOP هبشت) TSTP تاراشإ لاسرإل ةقيرط ي هو ، فئاطولا ي ف مكحتلا ةزيم لشلل معد ي لىل . اهفانئتساو جماربلا قىلعت كلذ كل حيتي . ةفلتخم رماواو حيتافم مادختساب جماربلا رمأل لاخدا ب ةي لمعل فانئتسا م ث ، CTRL-Z مادختساب TSTP ةراشإ لاسرإ كنكمي ، لاثملا لىبس (ةيفللخلا لىل اهلقنل) `bg` وأ (ةمدقملا لىل اهبلجل) `fg`.

أكبرم نو ك ي دق هنإف ، فئاطولا ي ف مكحتلا ةدئاف نم مغرلا لىل :**ةطو ح لم** نوسن ي و CTRL-C نم آل دب CTRL-Z نومدختسملا طغضي ام آبلاغ ذإ ؛ نئيدتبملا لىل ، ةقللعلما تاي لمعل نم ققحتلل . ةقللعلما تاي لمع مكارت لىل يدؤي امم ةي لمعل ، رمأل مدختسا :

```
$ jobs
```

ةيفرط ةذفان ي ف اهنم لك لىل غشت نسحتسُي ، تقولا سفن ي ف جمارب ةدع لىل غشت تدرا اذإ `screen` لثم تاودأ مادختساو ، ةيفللخلا ي ف ةيلعافتلا ريغ تاي لمعل لىل غشت وأ ، ةلصفنم `tmux`.

2.16.4 (Background Processes) ةيفللخلا تاي لمعل

كنكمي . ذيفنتلا نم جمانربلا يهتني ىتح رماوالا هجوم دوعي نل ، لشلل نم رمأ لىل غشت دنغ ةداع ناك اذإ ، لاثملا لىبس لىل . `&` زمرلا مادختساب ةيفللخلا ي ف اهعضو لشلل نع ةي لمعل لصف :هلىل غشت ءانثأ لمعل ةلصاوم ديرتو `gunzip` مادختساب هطغض ك ف لىل اجاتحت ري ب ك فلم كي دل :

```
$ gunzip file.gz &
```


دع باتم نم نكمتت ىتح أروف هجومل دوعيسو ،ةيفللخ لل PID مقر ةعابطب لشلل موقيس
أدج ديفم وهو ،جورخل ليجست دعب ىتح رمتست دق ،ةلوط ةرتفل ةلملعل ترمتسا اذ .لملعل
ةلوطلا ةباسحل تايلملعل يف .

دع لمع يجم انرب ءاقب اديرتو دغب نع زاهج لصتت تنك اذ :**ةطو ح لم** `nohup` رمأ مادختسا ىل اجاتحت دق ،جورخل ليجست

دق ذ ؛يسايق لاخدا ةءارق تلواح اذ ةيفللخ ل يف تايلملعل ليغشت دنع تالكشملل صعب هجاوت دق
متي مل اذ قيسنت نود ةيفرطلال يف رهطي دق ةلملعل جارخا نأ امك .يهتني وأ جمانربل دمجت
يف امك ةيفللخ تايلملعل (لاخدال انايحأو) جارخا هيجوت ةءاعل لصفال نم ،كلذل .ههيجوت ةءاعل
2.14. مسقل

ةشاشلل مسر ةءاعل CTRL-L مادختسا كنكمي ،ةيفللخ تايلملعل نم هيف بوغرم ريغ جارخا رهط اذ
يدؤت دق يسكع ثحب عاضوأ يف لوخدل نم رذحل عم) يلحال رطسلل مسر ةءاعل CTRL-R وأ ،لمالكاب
(لكاشم ىل).

تايحالصلل و تافللمل عاضوأ 2.17

هتباتك ،هتءارق عيطتست تنك اذ ام دحت يتل تايحالصلل نم ةعومجم سك نوي يف فلم لكل
لائملا ليبس ىل .تايحالصلل ضرغت ، `ls -l` ليغشت دنع .هذيفنت وأ

```
-rw-r--r-- 1 juser somegroup 7041 Mar 26 19:34 endnotes.html
```

مسقنت .ةيفاضا تامولعمو تايحالصلل (لوالل انجلا لائملا اذ يف) فلمل يف "mode" لثم
2-1. لكشلا يف حضوم وه امك انجا ةعبرأ ىل تايحالصلل

فلمل عاضو تانوكم 2-1 لكشلا

1. "d" فرح دوجو امنيب ؛يداع فلم ينعي (-) ةطرش دوجو .فلمل عون ددحي :**لوالل فرحل**
للد ينعي .
2. ةعومجمل او ،(user) مدختسمل تايحالصلل اذ مسقت :**تايحالصلل لائلل تاعومجمل**
(group) ،(other) نيرخال او ، `rw-` فرحال ،لائملا يف . `r--` و ،ةعومجملل `r--` و ،مدختسملل `rw-` فرحال ،لائملا يف . `ls -l` نيرخالل .
3. **ةيساسال زومرلا ىل عيوتحت ةعومجمل لك**
 - `r` : ءارقلل لباق .
 - `w` : ءباتكلل لباق .
 - `x` : ذيفنتلل لباق .
 - `-` : ةيفللخ دوجو مدع .

ةعومجمل تايحالصل (juser :لائملا يف) فلمل لكلام صخت (لوالل ةعومجمل) مدختسمل تايحالصل
ماطنلا ىل لنيمدختسملل يقاب صخت ةريخال تايحالصل او ،(somegroup) ةعومجمل ءاضعأ صخت

بأن أي ح أ ذيفنت لاو ةباتك لاو ةارقلا تاياحالص نم لك ىلإ راشي : **طو ح لم**
تاتب ىلع دمتعي ماظنلا ي في ئانثلا ليثمتلا نأل "bits".

لدي امم ، `x` نمّ الدب مدختسملا تاياحالص ةومجم ي في `s` فرح لمحت ةيذيفنتلا تافللملا ضعب
تازايتماب سيلاو فللملا كلام تازايتماب لمعي ، جم انربلا ذيفنت دنع هنأ ي: **setuid** هنأ ىلع
لثم جماربلا ةيفاضإ تاياحالص ري فوتلّ ةداع اذه مدختسي . يلاحلا مدختسملا `passwd`.

2.17.1 تاياحالصلا لي دعت

هتاياحالص ريغيغت ديرت يتلا ةومجملا دح . `chmod` رمأ مدختسا ، ليلا وأ فلم تاياحالص ريغيغتلا
ةومجملا ةارقلا تاياحالص ةفاضإ ، لا ثمل لبس ىلع . اهتلازا وأ اهتفاضإ دارملا ةياحالصلا م
ف: فلم ىلإ (o) نيخآلاو (g)

```
$ chmod g+r file  
$ chmod o+r file
```

دحاو رمأ ي ف امجمد كنكمي وأ:

```
$ chmod go+r file
```

`go-r` . مدختسا ، تاياحالصلا هذه ةلازالو

اذإ إلا (world-writable) أيملاع ةباتكلل ةلباق تافللملا لعج بنجت : **طو ح لم**
تافللملا لي دعت صخش يأل كلذحي تي دق ذإ ، لعفت امم أدكأتم تنك

لثم ، ماقرألا مادختساب تاياحالصلا ريغيغت أضي كنكمي:

```
$ chmod 644 file
```

فللملا تاياحالص نم تب لك نيغيغت متي شيح ، (absolute change) قلاطملا ريغيغتلاب فرغي اذهو
ىلإ عوحرلا كنكمي . تاياحالصلا (octal) ينامثلا ليثمتلا ةفرعم بجي ، رمألا اذه مهفل . ةدحاو ةرم
تامولعمل نم ديزمل `chmod(1)` ليلا ةحفص

ةعئاشلا ةقلاطملا تاياحالصلا اضاو: 2-4 لودج

مادختسالا	ىنعمللا	عضولا
تافللملا	ةومجملا : ةباتك/ةارق : مدختسملا طقف ةارق : نيخآلاو	644
تافللملا	ةومجملا : ةباتك/ةارق : مدختسملا ي ش ال : نيخآلاو	600

مادختسالا	ىنعمل	عضولا
جماربلاو لئالذل	؛ذيفنت/ةباتك/ةءارق :مدختسملل ذيفنت/ةءارق :نيرخآلاو ةومجملل	755
جماربلاو لئالذل	؛ذيفنت/ةباتك/ةءارق :مدختسملل ءيشال :نيرخآلاو ةومجملل	700
لئالذل	؛ذيفنت/ةباتك/ةءارق :مدختسملل طقف ذيفنت :نيرخآلاو ةومجملل	711

هتايوتحم ضرعب حمسي ةءارقل لباق ليلدف ؛ذيفنتلاو ةءارقل تايحالص ىل لئالذلاجاتحت
هلاخا ةدوجوملا تافلما ىل لوخذلاب حمسي ذيفنتلاو.

لكشب .لشلا يف `umask` رمأ مادختساب ةيضارتفالا تايحالصلا نم ةومجم ديدحت اًضيأ كنكمي
يتلا لئالذلاو تافلما ةيؤر نم عيمجلان كم تي نأ ديرت تنك اذإ `umask 022` مدختسا ،ماع
هعض ،تاسلجل ربع يقببي `umask` دادعإ لعجل .كلذ ديرتال تنك اذإ `umask 077` مدختساو ،اهئشنت
(13 لصللا يف شقان تسامك) كب ةصاخلا ليغشتلا ءدب تافلما يف.

طباورلا عم لماعتلا 2.17.2

ةيزمرلا (Symbolic Links)

لثم) أراع تسم اسماء اقاولا يف ئشنى امم ،ليلد وأ رخآ فلم ىل ريشتي فلم وه يزمربا طبارلا
ةديعب نوكت دق لئالذ تاراسم ىل أعيرسأ الوصو ةيزمرلا طباورلا رفوت .(Windows يف راصتخالا
ةحضاو ريغ وأ

عون ةناخ يف `|` فرحلا رهظي ثيح) يلى امك ةيزمرلا طباورلا ودبت ،ةلصفملا لئالذلا ةمئاق يف
(فلملا):

```
lrwxrwxrwx 1 ruser users 11 Feb 27 13:52 somedir -> /home/origdir
```

ةيزمرلا طباورلا .اهنمّ الدب `/home/origdir` ىل لوصولما ظنلا ديغى ، `somedir` ىل لوصولا ةلواجم دنع
راسملا وأ طبارلا مسا نوكتي نأ طرئتشي الو .ىرخأ اسمأ ىل ريشت تافلما اسمأ ةطاسبب يه
أدوجوم `/home/origdir` نوكتي نأ يروضلا نم سيل ،لاثملا يفف ؛ىنعم اذ هلى ريشتي ذلا

ديفت أطخ ةلاسرعج ريس `somedir` ىل لوصولا لواحي جمانرب يأنإف ،دوجوم ريغ `/home/origdir` ناك اذإ
(`somedir` وه `somedir` نأ ةطاسبب كربخي سي ذلا `ls somedir` رمأ ءانثتساب) دوجوم ريغ `somedir` نأب
كنينع مامأ `somedir` مسا ىرت كنأل أريحم اذه نوكتي دق

دق امم ،(ةلسلستم طباورى مست) ىرخأ ةيزمر طباور ىل ريشت ةيزمر طباور كانه نوكت دق
اهعبتت ةلواجم دنع ةلكشم لكشي

مدختسا ،(linkname) ىل (target) نم يزمربا طبار ءاشنإل

\$ ln -s target linkname

ثي ح

- **linkname:** هذلي زمري طبارلا مسا وه
- **target:** طبارلا هيلي ريشي يذلي راسملا وه
- **s** زمري طبارلا ءاشنإ يلى ريشي

“**Ln -s** (يأ) اهسكعب تمق اذإ .جحي حص لكشب تايطعلم لبٲترت نم دكأت **:ريذحت** ”
 اذه لخاد طبار عاشنإ ب رمأل موقيسي سف ،أدوجوم أللد (linkname) ناكو (linkname target)
 لكاشم ثودح ىلإ يدؤي دق امم ،للي لدل .
 (hard) اثبات طبار رمأل ئشني ،هنودبف ؛**-s** راخلل مادختسا سنن ال ،أضي
 نيري ثكلك لبؤي ام وهو ،يزمرل طبارلل نم اللدب (link)

تال كشم لالحو تافل مل مي طن ت في اهدئ او ف نإف ،ةي زم رل طباور ل تاري ذحت ن م مغر ل اىلع ليل د وأ ف لم اىلع رو ثع ل ا ج مان رب ع قوت ي ام دن ع آل ث م مد خ ت س ت ،ري ث ك ب اهر ط ا خ م قو ف ت ةري غ ص ل ا .ه ي ل ا ري شي ي زم ر طبا ر ء اش ن ا ك ن ك مي ،فل م ل خ س ن م ا ل دب ؛خ ا ن ا ك م ي ف د و ج و م

2.18 تافل ملا طغضو ةفشراً

نوعى اش نىج مان رب م اءءءسا ناقت الءقولا نا ءا طءال او اءءءال صلا و اءءءال ملاء نءمءلء نأ ءءب
tar و gzip: لءالءل او اءءءال ملاء عىمءء و طءء ف

2.18.1 gzip چمان رب

ىلإ `.gz` ةقحال فاضئ. سكئونوي في فيسايقلال طغضلال جامارب نم `gzip` (GNU Zip) جامانرب دئى
طوغضم فلم جارختسال. همادختسال طوغضملا تافلملا

```
$ gunzip file.gz
```

ی: رخ أ ةرم فلم لا طغض لو

```
$ gzip file
```

2.18.2 tar جم ان رب

تافلملل تافيشراً ءاشنإب موقى ال gzip نإف، ىرخأ ليغشت ةمظنأ ي ف طغضال جامارب سكع ىلع
tar مدختسا، فيشرأ ءاشنإل. اهطغضب طقف موقى لب

```
$ tar cvf archive.tar file1 file2 ...
```

ي ف (ةمزل م ةدعاق سي لو دي لقت وهو) `.tar` ةقحالاب tar اهئشنى يتل تافيشرألا ىلإ راشئى
archive.tar فيشرأ لخاد ةدحمال لئال دلوا تافلمل عمجت، هالعأ لاثمال

- **c:** (create mode) ءاشنإل عضو لعفت.
- **v:** (verbose) ي ليصف تال عضو ل لعفت، تايحال صالو فلمل م ح لثم لي صافات رهطئى شي ح، فياضا v ةفاضاب. ةفشرألا رايخلا اذه مادختسا أمئاد بجي. هى ف فيشرألا ءاشنإ متيس ي ذل فلمل مسا ددخت (ةيطيرش ةزهجأ عم همادختسا ادع ام) فلمل مساب أعوبتم

tar فيشرأ نم تافلمل جارختسا

مدختسا، tar فيشرأ نم تافلمل جارختسال

```
$ tar xvf archive.tar
```

- **x:** (extract mode) جارختسال عضو لعفتى.
- ةياهن ي ف ةبولطمل تافلمل ءامسأ ةباتكب فيشرألا نم ةني عم ءازجأ جارختسا كنكمي طبضللاب تافلمل ءامسأ فرعت نأ بجي نكلو، رملأ

دعب فيشرألا فلم فذبب tar موقى ال، جارختسال عضو مادختسا دنع **ةطو ح لم** هتايوتحم جارختسا.

تايوتحمال لودج عضو مادختسا

مادختساب هتايوتحم نم ققحتل نسحتئى، فيشرألا جارختسا لب ق

```
$ tar tvf archive.tar
```

لكيه ةمالس نم دكأتل ىلع كدعاسىو فيشرألا لخاد تافلمل عي مجب ةمئاق رملأ اذه رهطئى
بعصى امم ي لال دل ي ف تافلمل رثن دق ف، أمظنم فيشرألا لكيه نكي مل اذإ. لئال دل
دكأتم ريغ تنك اذإ تقؤم ليلد ي فيشرألا جارختسا كنكمي. أقحال هفيظنت

دنغ ةصاخ، ةيلصلال تايحال صال ىلع ظافحلل جارختسال ءانثأ `p` رايخال مادختسا أضئى كنكمي
superuser تايحال صب لمعل

ءاطخال بنجتل كن هذى ف مسقل اذه ي ف ةروكذمال tar عاضوأ تارايخ عي م طفحا

2.18.3 (tar.gz) ةطوغضملا تافيشرألا

اهتياهن نوكتو ةطوغضم أبلاغ نوكت تافيشرألا أن كبرملا نم هنأ نيئدتبملا نم ديدعلا دجي :طوغضم فيشرأ جارتسال .tar.gz

1. gunzip مادتساب طغضلا كفبألاو مق :

```
$ gunzip file.tar.gz
```

2. tar مادتساب تافللملا جرتسا م ث :

```
$ tar xvf file.tar
```

أعم نيوطخللا عمجل راصتخا مادتسا وأ ،وطخب ةوطخ ةيلمعلا هذبه مايقللا كنكمي

2.18.4 zcat رمأ

كلهتست ذإ ،طوغضم فيشرأا لعل tar ءاعدتسال أفكألا وأ عرسألا تسيل ةقباسلا ةقيرطلا عمجي (pipeline) بوبنأ مادتسا يه لصفألا ةقيرطلا (I/O) جارخإ/لاخدإ نمزو صرقللا لعل ءحاسم لاثملا ليبس لعل .طغضلاو ةفشرألا يفتيظو ني ب

```
$ zcat file.tar.gz | tar xvf -
```

ةجيتنللا هجوي -c و طغضلا كفب -d راixel موقي ثيح ، gunzip -dc ةفيظو سفنب zcat رمأ موقي (tar رمأب لصتي يذل) يسايقلا جارخإلا لعل

ءاوس ،أيئاقلا gzipe ءاعدتسال z راixel مادتساب أراصتخا رفوي سكنيل في tar رادصإ أن امك :طوغضم فيشرأا نم ققحتلل ،لاثملا ليبس لعل .ءاشنإلا وأ جارتسال ءانثأ

```
$ tar ztvf file.tar.gz
```

tgz ةقحالا مادتسا .tar.gz فلم هسفن وه .tgz فلم ربتغي :ةطوخلم FAT لثم تافللملا ةمظنأ عم بسانتلا

2.18.5 ىرخأ طغض جمارب

مغرلا لعل .يلاوتلا لعل .bz2 و .xz امهتياهن نوكتو ، bzip2 و xz امه طغضلل نارخأ ناجمانرب كانه لصفأ لكشب ةيصنلا تافللملا نايطغي ام أبلاغ امهنا لا ، gzip نمألا لقل أطبأ امه طغض أن نم

gzip. تاريخ عم امه تاريخ هباشتو ، bunzip2 و unxz رماو مدختست ، تافلما جارختسال

مظنأ في ZIP تافيشرأ عم ةقفاوتمل unzip و zip جمارب عم يتأت سكنيل تاعيزوت مطعم أم .exe. بيهتنت ذيفنتلل ةلباق تافيشرأو .zip. ةقحال تاذ تافلما عم لمعت انه أمك .زودنو مادتساب اهجارختسا نكميو ، ميقلل compress جمارب نم اياقب يهف .Z ةقحال تاذ تافلما gunzip.

في لئال دل جردت تايساس 2.19 سكنيل

كناكم إحبصاً ، لئال دل تاحفص ةارقو لئال دل ريغيغتو تافلما صحف فيكي تملعت نأ دعب راي عم في سكنيل في لئال دل ةينب لئال دل صفت لصفُت . لئال دل و ماظنل تافلما فاشكتسا (Filesystem Hierarchy Standard – FHS) تافلما ماظن ةينب

يلال تقول في فيكت ةعيرس ةماع ةرطن نكلو ، <https://refspecs.linuxfoundation.org/fhs.shtml>

نأ طحال . /var ، /usr ، / . نمض لئال دل ضعب أحموم ، جردت لل ةطسبم ةرطن 2-2 لكشل حضوي في ةدوجومل اهسفن ةامسأل ضعب لعل يوتحت /usr تحت لئال دل ةينب / .

(ةطسبم) سكنيل لئال دل جردت : 2-2 لكشل

(/) رذل لئال دل في ةعيرف لئال دل مهأ :

- /bin

سكنوي رماو مطعم كلذ في امب ، (executables) ذيفنتلل ةزهجال جماربل لعل يوتحي وأ (binary) ةيئانث ةغيصب نوكت /bin في جماربل مطعم . cp و ls لثم ةيساسأل . لش تاتبركس

- /dev

3. لصفال في اهلو ديزمل لعل فرعتتس . ةزهجال تافلما لعل يوتحي

- /etc

، ديمتال ، نيمدختسمل تاداعل لثم) ةيساسأل ماظنل تاداعل تافلما لعل يوتحي ، (اهريغو ، تاكبشل ، ةزهجال

- /home

سكنوي تاعيزوت مطعم عبتت . نني دعال نيمدختسملل ةيصخش لئال دل لعل يوتحي راي عملا اذه

- /lib

جماربل اهمدختست يتال تابتكمال تافلما لعل يوتحي ، "ةبتكم" ةمكل راصتخا . ةكرتشمال تابتكملاو ةتباتل تابتكمال : تابتكمال نم ناعون دجوي . ةذيفنتال لك لعل /usr/lib يوتحي دق امنيب ، طقف ةكرتشمال تابتكمال لعل /lib يوتحي ةداع . رخا ةدعاسم تافلما عم نيغونل

- /proc

يوتحي . تافلما لئال دل لعل دمتعت حفتت ةهجال لال خ نم ماظنل تايئاصح رفوي

ةاونل تاملعم ضعبو ةيراجل تاي لمعلال لوح تامولعم ىلع `/proc`.

- **/run**

(PIDs) تاي لمعلال تافرع لمثم ،ماظنلاب ةصاخلا ليغشتلا تقو تانايب ىلع يوتحي `/var/run` دجوي ناك ،ةميدقلا ةمظنألا في .ماظنلا تالجسو (sockets) سباقملا تافلوم `/run` ـل آيزمر اطبار `/var/run` نوكتي ثدحألا ةمظنألا فيو .

- **/sys**

في هنع ديزملا ىلع فرعنتس .ماظنلاو ةزهجألا ةهجاو ميديقت ثيح نم `/proc` ـل هباشم 3. لصفلا

- **/sbin**

ني مدختسملا يدل نوكتي ال ةداع .ماظنلاب ةصاخلا ةيذيفنتلا جامربلا ىلع يوتحي تايحال صبلطتت هي ةدوجوملا تاودألا مطعم نأل ،مهرواؤ راسم في `/sbin` نيديداعلا ةيلاع .

- **/tmp**

،هي ةباتكلاو ةءارقلا مدختسم يأل نكمي .ةريغصلاو ةتقؤملا تافلوملا نيزختل ليلا لمع ناكم ةحاسملا هذو مدختست .نيرخآ ني مدختسم تافلوم ىلا لوصولا هنكمي ال نكل .ماظنلا ليغشت ةداع دنو ةميدقلا تافلوملا حسمت ام أبللاغو ،تقؤم .

- **/usr**

لب ؛مدختسملا تافلوم ىلع يوتحي ال ليلاذلا اذو نأ ال ،"رزؤي" اهقطن نم مغرلا ىلع و `/usr/bin` لثم لئال دنمضتي .مدختسملا ءاضف تانايبو جامرب مطعم ىلع يوتحي ةغل في ةمدختسملا سأللا تافلوم (`/include`) لثم لئال ىلا ةفاضلا ، `/usr/lib` و `/usr/sbin` (معدلا تافلوم) `/share` و ،(ليلاذلا تاحفصل) `/man` ،(ةيرادللا جامربلا تيبتلت) `/local` ، (C) (ةكرتشملا).

- **/var**

عبتت ،ماظنلا تالجس لثم ،تقولا رورمب ةريغتملا تافلوملا ىلع يوتحي اهرغو ،(caches) تقؤملا نيزختلا تاركاذ ،ني مدختسملا .

ىرخأ ةيرذج لئال د 2.19.1

رذجلا ليلاذلا في ىرخألا ةماهلا ةيرفرلا لئالذلا ضعب كانو:

- **/boot**

ىلوالا ةلحرمللا صخت تافلوملا هذو .ةاونلل (boot loader) عالقإلا لمحم تافلوم ىلع يوتحي سكنيل ليغشت ءدب ةي لمع نم طقف .

- **/media**

،فيارد شالف لثم ةلازاللا ةلباقلا طئاسوللا ةيساسأ بيكرت ةقطن .

- **/opt**

،ليلاذلا اذو ةمظنألا مطعم مدختست ال .ةيفاضلا لثاللا فرطلا جامرب ىلع يوتحي دق .

/usr ليلا د 2.19.2

ةيمك دجتس `/usr/lib` و `/usr/bin` ىلا رظنلا دنو نكل ،ىلوالا ةلهولل آفيظن `/usr` ليلا ددبي دق ىلا ةفاضلا اب .مدختسملا ءاضف تانايبو جامرب مطعم ىلع `/usr` يوتحي ذا ؛تافلوملا نم ةريبك .

ي:لغ اضيأ `/usr` يوتحي ، `/usr/lib` و ، `/usr/sbin` ، `/usr/bin`

- **/include:** غل ي ف ةمدختسملا (header files) سألرلا تافلم يلع يوتحي
- **/local:** هبشي نأ يغبني . هيف ةصاخلا مهجمارب تيبتت ني لوؤسملل نكمي يذلا ناكلما `/usr` و `/` لكيه
- **/man:** ليلدلا تاحفص يلع يوتحي
- **/share:** نادقف نود ىرخأ سكنوي ةمظنأ يلع اهمادختسا نكمي تافلم يلع يوتحي . ةدعاسم تانايب تافلم نوكت امأ بلاغ؛ ةفيظولا

2.19.3 (Kernel) ةاونلا عقوم

لمحم موقى . `/boot/vmlinuz` وأ `/vmlinuz` مساب آيئانت أفلم ةداع ةاونلا نوكت ، سكنيل ةمظنأ ي ف . اماظنلا ادب دنع هليغشت و ةركاذلا ىلإ فلملا اذه ليحمتب عالقإلا ديدعلا دجوت نكل ، اماظنلا ليغشت لال خ ةاونلل يسيئرلا فلملا مادختسا متي ال ، ةاونلا ادب دعب ةاونلا تادحو "ب تادحولا هذه ىمسُت و ، ةجالحا بسح اهليحمت كفت و ةاونلا اهلمحت يتلا تادحولا نم `/lib/modules` ي ف عقت و (loadable kernel modules) "ليحمتلل ةلباقلا

2.20 تايحالصب رماوأل ليغشت 2.20 Superuser لـ

دق . (رذجلا) `superuser` لـ تايحالصب رماوأل ليغشت ةيفيك ملعتت نأ بجي ، رارمتسالا لبق :بوي ع ددع لمحي كلذ نكل ، رذجلا تايحالصب لش حتف ةركف كي رغت

- اماظنلا ريغُت يتلا رماوأل لجس كي دل نوكي نل .
- اماظنلا لي دعت رماوأ اوذفن نيذلا ني مدختسملل لجس كانه نوكي نل .
- ةيداعلا لشلا ةئيّب ىلإ لوصولا نم نكمت نل .
- (ةدوجوم تناك نإ) رذجال رورم ةملك لاخدإ ىلإ جاتحتس .

2.20.1 sudo مادختسا

ءانتأ رذجك رماوأل ليغشتب ني لوؤسملل حامسلل `sudo` ىمست ةمزح تاغي زوتلا مطعم مدختست `vipw` مادختسا ملعتتس 7 لصفلا ي ف ، لاثلما ليلبس يلع . يداعلا مهباسحب مهلوخد ليحست يلي امك رمالا ذيفنت كنكمي و ، `/etc/passwd` فلم ريحلت

```
$ sudo vipw
```

نعدي زملا مملعتتس local2 ةئف تحت syslog ةمدخ مادختساب اءرجإل اذه ليجستب sudo موقى
7. لصفال فى ماظنلالتالجت

2.20.2 /etc/sudoers فلم

نمي مدخستسم المنيوكت بجي لب ؛ رنجل تاياحالص ب رماو لغيغشتب مدخستسم يأل ماظنل حمسي ال اهجاتحت ال دق تيلا تارايلخا نم ديديعل الىل فلما اذه يوتحي . `/etc/sudoers` فلم ي ف مهل حرصم ال فلما يوتحي نأ نكمي ، لالم لي بس الىل . عي شل اضعب اذق عم فلما اذمجا نبل لعجي امم ، اذبا الى اذحالحا نود رنجل رماي لغيغشت الىل اذرقلا `user1` و `user2` نمي مدخستسم الم اذاعلا يلي ام الىل ع رورم اذلك لاذا

```
User_Alias ADMINS = user1, user2
ADMINS ALL = NOPASSWD: ALL
root ALL=(ALL) ALL
```

- `user1` و `user2` يلع يوتحت تيالت `ADMINS` وعومجم فرّغي لوأل رطسأل.
- رماً ياً ليغشتل `sudo` مادختسا يلع ةردقل `ADMINS` اضعأ حنمي يثالث الرطسأل، رورم ةملك يلى إةااال نود (فيضم ياً يفو
- رماً ياً ليغشتل `sudo` مادختسا اضرأ هنكمى `root` مدختسأل نأ ينعى ثلثالث الرطسأل.

يُنْتَهِى رِطْسَ لِي لِأ (ALL) ةِ فَا ضَإِبِ ADMINIS ءَاضِ عَ أَلِ تَإِ حَالِ صِلَا هَذِهِ دِي دَمَتِ كُنْ كَمِي

ADMINS ALL = (ALL) NOPASSWD: ALL

ق ق ح ت ل ا ب م و ق ي ث ح ، `/etc/sudoers` ف ل م ر ي ح ت ل `visudo` ر م أ م د خ ت س ا : **ع ط و ح ل م** ”
ظ ف ح ل د ع ب ة ل م ج ل ا ن ب ا ط خ أ م

2.20.3 sudo تال جس

يُلع روثعلا كنكمي، أقحاح لىصفتلا نم ديزمب تالجسلا ىلإ قرطت نس اننأ نم مغرلا ىلع
رمأل مادختساب ةمظنأل مطعم ىف sudo تالجس

```
$ journalctl SYSLOG IDENTIFIER=sudo
```

لثم /var/log/auth.log /var/log
يف ألجس دجت دق ،ةم يدقلا ةمظن ألأ يفو

2.21 ةيلبق تسم ةرظن

رم اوألا رطس لال خ نم يلي امب ماي قلا ىلع أرداق نألا نوكت نأ بجي

- جمارب لاي غشت
- جارخ إالا هيجوت ةداعإ
- لئال دل او تافلم لا عم لعاف لا
- تاي لمع لا مئاق ضرع
- لئل دل تاحفص ةءارق
- سكنيل ماطن ي ف مدختسم لا ءاض ف لخاد لقن لا
- رذجل تاي حالص ب رم اوألا لاي غشت

لخاد ثدحي ام وأ مدختسم لا ءاض ف تانوكمل ةيل خاد لا لي صاف لا نع ري ثك لا دع ب فرعت ال دق لوصف لا ي ف .حيصل لا قيرط لا ي ف تنأ ،تاي لمع لا او تافلم لا تاي ساسأل كن اناقتإ عم نكل ،ةاون لا رطس تاودأ مادختساب مدختسم لا ءاض ف و ةاون لا نم لك ي ف ماطن لا تانوكم عم لماعتتسم ةمداق لا وتلل اهتملعت ي تال رم اوألا
