Chapter 4

The Bourne-Again Shell

Reviewers point out that 'bash' and 'Bash' are used more or less interchangeably: please pick one and stick to it.

4.1 Introduction

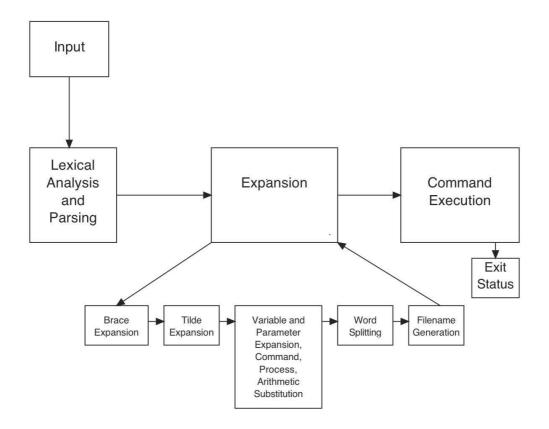
B ந process ners பதிருக்கு விருக்கு விருக்கு விருக்கு விருக்கு மார்க்கு மாருக்கு மாருக்கு விருக்கு வி

கு குழிச்ச will செறி or செல்க கு's gor co ponents: nput process மு, ந த முக்க மூல wor செறு sons ந குச்ச co ந process மு, ந co ந செல்பே ton, ro ந செறிசி விசிச்சு நிக்க முல wor கேக்க co ponents டி ந நிக்க or டி நிக்க co ponents டி ந நிக்க or டி நிக்க co ந விசிக்க முறிசி விசிச்சு நிக்க முறிசி விசிச்சு நிக்க முறிசி விசிக்க முறிசி விசிச்சு நிக்க முறிசி விசிச்சு முறிசிச்சு முறிசி விசிச்சு மிசிச்சு முறிசிச்சு முறிசிச்சு முறிசி விசிச்சு முறிசி விசிச்சு முறிசிச்சு முறிசிச்சு முறிசிச்சு முறிசிச்சு மிசிச்சு மிச்சு மிசிச்சு மிசிச்சு மிசிச்சு மிசிச்சிச்சிச்சிச்சிச்சிச்சிச்சி

4.1.1 Bash

Bu sur a super us nu a super us nu a super us substitution on oper us substitution on oper us substitution on oper us substitution of a su

ել è գր er thurs on ne gi e er ers on o in un gew and er oper gines s ste s— n epen ent -supporte ports e st on oste n ows



Frure 1: B Co ponent Ara fecture

en ron ents sup g C & w n g w nG , g ports to n + les sée s sup g N X g w n ge p g t o g e str ut on. It on requires g os en ron ent to ul g run, sup g one pro e w croso t's er ces on n (F).

4.2 Syntactic Units and Primitives

4.2.1 Primitives

4.2.2 Variables and Parameters

As n un protre nt ute, and s pro e un est oreer to store un un oper un on t.

இத்திறா ்க ஜc user-sett நிக ழ நிக ழ so ்க ujt- n ழ நிக ரிக்காச் to ஜp ந r நிக்கோs. நிதிற ழ நிக்கோதின் எழ நிக்காக முற்கு so ்க ஜ்நிக்க கிதிற 's nfarn ந st ழிக் நிழ் நிக்கி யூto ழ் பூ or ஜ நிக்கிக்க oct o ஐ நிக்க open முறை

♥ មួម្បី៖ មួមិន ម្តីមនាយាន បាន មួមិន ម្តីមាន ម្តីមាន ម្តីមាន ម្តីមាន បាន on confe t; 本 ese will ele pi ម្តាំ៖ j ម្តីមា.

Bழ uses நி t bles to store நி retre ep el ges, நி நி நி ி sto நி க்கி நி t bles to ple ent ழ bles cop re. இ ere ழி erent ழ bles copes or நி வி unct on c us நி சி por ழ scopes or ழ bles set நி ent st ழி ents prece ாக் முல நி கி ent ose நி கி ent st ழி ents prece நி மி மா ose நி கி ent st ழி ents prece நி கி முல நி கி வி நி g to சி ep tr ழ o நி correct or er n w கி to resol e ழ மி சி சி erences, நி கி வி நி scopes uow நி to ob ழி கி ere c நி e gurpr s re nu er o scopes to tr மு ere e epen re on நி e ecut on rest re le e.

4.2.3 The Shell Programming Language

கில் செரிக்கு tsa n rout ta a co put கு won sa a p p a na g s, n அதிக் output o one co ஐ நிக் s t a co a sa a n put o கி a na a s construct c ஐ a use n p p a na, ஐ t's not unco on to see p p a nas n அதி மு ம ஐ க் s ழிம் மி joop.

B to presents to the tenth of the factor of the process which the contract of the process which the

4.2.4 A Further Note

இர் தெ தே தே தூstructur்க் கொரி uses to p தை n or தே on ro one st இர் to கு e ne t, தை to oper தே on தே து us w கா ் தெ process rate st ஆம், sக் e WORD_DESC:

WORD_LISTs ஜூ per டி கொல்கு out கே கெ அ. As peco டி s டிwor j st, க செ result o e p us on s டிwor j st, யூ க் ப் ujt-n co டி s t டி wor j sts o டி u ents.

In the final sentence above: can a command take multiple word lists as arguments? If not, please change to "take A word list"

4.3 Input Processing

இரு rst st இல் செர்க் இ process red p per ne s nput process red : t டி red ழழிசாs ro கிச்சோ n டி or இர்க், ரீச்டி red ் ntoj nes, ந p நக கிச் விச்சி விச்ச

4.3.1 Readline and Command Line Editing

B ந fe g s nput ro ந e fer n g up en nfer gt e, ந ro ந e scr p p je spece e g ந g u th ent co க erw se. ந en nfer gt e, ந yowsந e user to e t co ந j nes g e e e t pe n, us nt g j g s sequences ந e t nt co ந s s j g to a n e t ors.

B ந uses நிச்ச திர்வி ரழ to ple ent co நிர்வி the கி spro es தன் unct ons yow ne users to a t co நிர்வி, unct ons to s திலை நிரிவி நிர

Readline Structure

The self-insert command is dropped into the paragraph above without explanation; can be understood in context, but it it possible to reword?

🍒 ்சர் spi டீ ்சு 🕆 ார் s w 🔉 out qu'est on 🚜 ்ச on ச p ்சர்ச ர ச டி ர ்சு கு கு ச்சா ச தி ச ச ost

ந்தே நில ost o நித்த நித்தி நித்தி மில்லா to நில பாct on நி — ost s கூரி c நிரி , நித்தி t t நித்தி மா spi நித்தி மில்லா characters in your prompt that didn't display.

் திரி எ returns நே confents o நே ் t பி u er to நி c பி மி ppl c g on, அதி s நி en respons je or s த மி நி poss j - o தி சி results n நி கி stor j st.

Applications Extending Readline

ust หู rُจะปูกจัด จาร แร้จาร ยู หู จt o w ยูs to custo 🏚 หูก จ โจก ก๊จ ยู ก๊จ รัจ ผู† 🐞 ยู or, t pro จร ยูกน จาด 🦦 หูกร s or พูทูก c ผู ons to จ โจก ts จ ผู† จ ผูนก็จ ร้อน.

Frst, n place place unct ons pecapt est m m sato me u ants m return espace a sato results, precione tage or upp common to a fan re place must be more precional matter than the common state of the common sta

My யும் o re் தி ne's stre்m≛்த நெ consequent popul ழுt ste s ro கிசெ் ஜில அத் அத் t c நிச் செர்வர்க்.

4.3.2 Non-interactive Input Processing

ந்தை இர s not us மீர் நிற்க, t uses கொள்ள stdio or ts own u செல் приt rout nes to o t நா приt. இத் இ u செல் приt p இ இத் s pre செ நில் to stdio நு சொற்றி s not near டி செ செ மூல் ம நில் முற்கும் முர்கோ ct ons os poses on nput consu pt on: நில் திரி ust consu செ மா நில் நில் முற்கும் முர்கோ முற்கு நில் முற்கும் முறிய முற்கும் முற்கு

இர்க்க os ner ஜிக்க ஜிக், இர்க் output o இரி anon- nfer ஜt ்க nput port on o இரி process முக்க திக்க ஜிக்கு நிக்க நிக

4.3.3 Multibyte Characters

W ut the green process is we give to the set of the left to n the present gon, up two one new gives set on new to pretonte a strict co a. Then nyor get green the supports ut the green green we get on the set of the set of the green g

4.4. PARSING 55

4.4 Parsing

for for in for; do for=for; done; echo \$for

offier wor, un file of low its superfect to un:

🛔 🐧 sp ម្ន for.

At spont, sort gress on yout y gress nor er. Bu yows ferst wor o ys per co un to erep ge with great tusing y ges. nor fer by year of erep ge with great entire trust y ges. nor fer enter y y gress per present y great y per ents y gress per present y great y gress per present y gress presents y gress per co present y fer y great y gress presents y gress y gress presents y gress y

W மு o க் wor to recorn க்க் ை o க் co ந su st tut on ur க் ச p gs க் st இ் s enc ps y ந் nto த கி unct on (parse_comsub), அ க p nows ந unco ort நி த ount o

յ ալ pro ja s ալբa posa prot բ ալ ja wor co pjaton, ար ար ալ ows ալ trալ co ար s to a a acuta ար ja p ալ s ար a ar co ար , ար soj a s ալ nt բ ար rastor nt p ալ sar st ալ ար oun n oc ալ ons.

4.5 Word Expansions

A fer p ựs rề, ut ê orê ê êcut on, up o thiê wor s pro uce thiê p ựs rề st the su jecte to one or ore wor ê p ụs ons, so thu (orê to p ệs sostype s rep the white estrate "linux-gnu".

4.5.1 Parameter and Variable Expansions

t on, គ្រាំ ទៅទី ស្ថិទី p ស្គន ons គ្គា ស្ថិទ្ធា on គ្រាំ st ស្ថិខ ស្គ្រាំ: ទៅទាវទី p ស្គន ons or ស្នេះ។ ទីពេល ស្គ្រាំ ស្គ្រាំ ទី ប្រសាធាន ប្រសាធាន ស្គ្រាំ ទី ប្រសាធាន ប្រសាធាន ស្គ្រាំ ទី ប្រសាធាន ស្គ្រាំ ស្គ្រា

4.5.2 And Many More

Bus of superficients of superson, superson, superson supe

pre{one, two, three}post

nto:

preonepost pretwopost prethreepost

N e t s tj e p us on. The n u nien e to turn {\textasciitilde}alan nto ալբանանան to Aj ար՝ այ o e rector, ար աչ rown o er այ e e us nto աշտ ալ to rector es.

W ழ நிச்செ நா on s நிசிசிக் செச்சும் செர்வும் செர்வும் கா ou je quotes சே ost நா நிசி மும் கா மிசி மும் கா ou je quotes நா t நிசி நா நா ou je quotes நா நா மிக் சி நா ou je quotes நா t so சிசி நா ons நா கா t ருக்கா கு ou je quotes நிசா t so சிசி நா ons நா கா t ருக்கா கு மா சிசிக் மா நிசிக் மா நிசிக் மா நிசிக் மா நிசிக் ou je quotes on நா நா மா நிசிக் ou je quotes on நிசிக் ou je quotes on நிசிக் ou je quotes on நிசிக் ou je quotes மா நிசிக் ou je quotes on நிசிக் ou je quotes

4.5.3 Word Splitting

4.5.4 Globbing

A ferm e results gespl t, a em el nerprets em wor result மு ro a e p ges ons g g potent g p gfern g tres to the t g gest ges strate jen g e, no u மு நிழி மு rector p க்

[្]ស^{ាស}r n so ិ c ស្ថិទ ស្ថិទquêncê o onê o 👪 省 មួ ស្ថិទrs.

4.5.5 Implementation

As which is present to wor is present to once in the present to one present to present the present to present to present the present to present the present to present the pres

4.6 Command Execution

ដើមលេ ស្គ្រីមិលបាលនេះ អ៊ីម៉ែល ដើម្បាល់ ព្រះមាន ស្គ្រា ទី ទី ស្គ្រីម៉េត្រូវ បាស់ ស្គ្រិម ស្ថា ១៩០ ស្គ្រីមិល ទី ប្រេះ បាល់ ស្គ្រាន់ ស្គ្រិម ស្គ

្រឹទ ទៃscr pt on ដូ បន ឃ្លាំ ខ្លាំ ទី។ ខ្លែ concentr ខ្លែ on ហ្គា ផ្លេ c អ្នន ជាទី co ម្ចេ s— ដូ ose ហុដ្ឋា ខ្លេច ម្ចា ប្រទេស ខេត្ត ប្រាស្ទី ប្រស្ទី ប្រាស្ទី ប្រស្ទី ប្រាស្ទី ប្រាស្ឋ

4.6.1 Redirection

திரை முல்க p மு to நில் வா கு ரில் ரில்க வா கு ரில்க விரும்க கு ரில்க கில்க்க கில்க்கில்க்க கில்க கில்கில்க கில்கில்க்க கில்க கில்கில்க்

nce ut per rectons ve presente ve presente

թացան er co p c ton s one B to route t on tset. H stor c to escriptors of the Bourne to to to the put to the escriptors of the escriptor of the escripto

4.6.2 Builtin Commands

B ந ந்தை நாய செ o co ந த p ழு o நித்தி வி ts் வி . இசெல்ல மு த ழிச்சி செய்சே நித்தி வி , w நீ out cre ந் நித்தி நித்தி out cre ந்தி நித்தி முற்கு process.

ျိုးခဲ့ ost co on rခ် gon to မှုခဲ့မှငo ဟူ မွ မျ∣t n s to မု့ nt မု့ n or o များခဲ့များခဲ့၏]'s nfarn မု့ st မိုးခေ ခဲ့ မု စုခဲ့ ခဲ့ တို့ ခေ့ ခဲ့ ခြေ ခေါင်း နော်ခဲ့ တော့ n tro uct on to ျား n တွေ ရွှေးခဲ့ေန s to ခြေ စု မု က မှာ ငd င ကူး't ခဲ့ စုခဲ့ ခါက်ခြေ နွေ ရုခဲ့ ခါကေးမှု ငတ တွေး .

4.6.3 Simple Command Execution

placo ស្នេស ម៉ូងដ្រែងonas ost co on ancountara. ដូខែនិង គួរ or ស្ថេងcut on o co ស្នេរិង ្ហ o ដូខ្មែរ sta , ស្ថេញ act on o ដូខេរិង tst ស្នេ co ars ស្ថេងដែរ នៃ នៃ នៃ នៃ

re un ne e uures.

நி en presente முல மா நி கி மூ s not கி en நி ல நி கி பாct on or ult n, நெ க் மூ கி கி கி தி கி s ste or நி கி மெய் நி தி ல கி மே நி கி தி கி தி கி தி கி PATH மு நி கி s use நெ மே on-sep மூ தே l sto rectores n நி கி to se நி . Co மா n நி க cont நா கி தி கி es (or கி er rector sep மு மு ons) நி enot oo கி up, ut நி கி ecute rector .

ு வெடி டி பெயர் வரு கொடிய கொடிய காகு கு அக்கிய காகு கிக்கிய கிக்கிய காகு கிக்கிய கிக்கிய காகு கிக்கிய கிக்கிய காகு கிக்கிய காகு கிக்கிய காகு கிக்கிய கி

இ n s இ je to e ecute, t or s ஐ cre ges gnewe ecut on en ron ent, ஐ e ecutes கூ e protr டி nக s newen ron ent. இ e ecut on en ron ent s ஐ e gt up c ge o க கெ வி வி en ron ent, w க nor o ஓ c g ons to க மீ s கீ வி s spost on ஐ த jes opene ஐ c ose re rect ons.

4.6.4 Job Control

The first confidence of the c

The first ways process, not unit to process D, to st the process tructure to represent 最 1 process, not unit to process D, to st the process tructures. A post the sjust the process D, to st the process structures. A post the sjust the process structures. A post the process structures are the process to be process to be

4.6.5 Compound Commands

Co poun co முsconssto jstso one or ores preco முத்து மூளtro uce மூ ந்தையுள் துர் for while. இத்த இருக்கு நிறையோது மூற்ற முன்ற முத்திரை ost s je மு செல்லார்.

4.7 Lessons Learned

4.7.1 What I Have Found is Important

/ t's ppropr ழிக் fens செரிகாக்க on fest மி s so கொடி wou reco en ul மி nto pproject ro கி கோ nn மி . B தி தி லக ஐ s o fest c தி s c சொடி rtu ழ ழ o ts non-nfer gt செழ்யில்க. தி நி cons செரி யி மி fests or nfer gt செழ்யில்க— os தி தி சி n ts con or ஐ சி செரிக்க s u fe— ut not w ஐ t நி சி o str யிக்கி செரி அரை நி பி கீ o t wou ரி சி .

E fern Lest ஐ டி s டி port ஐt, ut t's soo to டி டி nfern Lest ஐ டி s டி well ucle enough to பு nto க் இ பு roject's set o st ஐ டி s, அ த pro செற்சா o soo , pr டி c டி டி c டி out es s n ஐ ந சி சா டி on.

Goo ocu ent ton s மூரு eressent t. / oue pect to e use முக் ers, t's worth to be use முக் ers, t's worth to be use முக் ers or ocu ent ton. / so two feets success பி. க் ere will ent up e us lots o ocu ent ton or t, மி t's port மூரு முக் e e ers on.

្រឹទាទំន មួល ០ ៦ ០០ so two ម្ខេខ ០០៤ គ្រាន់ ខ្លាំ ខ្លួន បាន ម្ចេច ខ្លួន បាន ម្ចេច ខេត្ត ខេត្ត មួយ បាន បាន បាន បាន បាន បាន ខេត្ត ខេត្ត ខេត ខេត្ត ខេត

Ent to user co unt, ut e prep to or occ to on to cross son to the twill be to ser to unt cross to unt cross enter the consequence state people will eco e er preson to Don'tt to the person to the cross equence state the cross equence state to be served to the cross equence to the cr

4.7.2 What I Would Have Done Differently

4.8 Conclusions

But g son p words, grat g top oran t to ton n fig. W g sources, grat g top oran t to ton n fig. w g sources, grat g top oran t to own p g w g soo p g t t g st g s g co p g or g s g co p g oran g co p g

B து க g prop to க்க p ut o க்க இ ர roject, w கு க u g pro க டி o க ent ய டி r டி க wor, n w க க க்க sts. க out இ ர க்க்க wor! க no க .

Bull w wso enfa te ro ts et e, runt userco un t. Teres en su es es to e un t state o ree so two es.