



# S4 Smrteľná

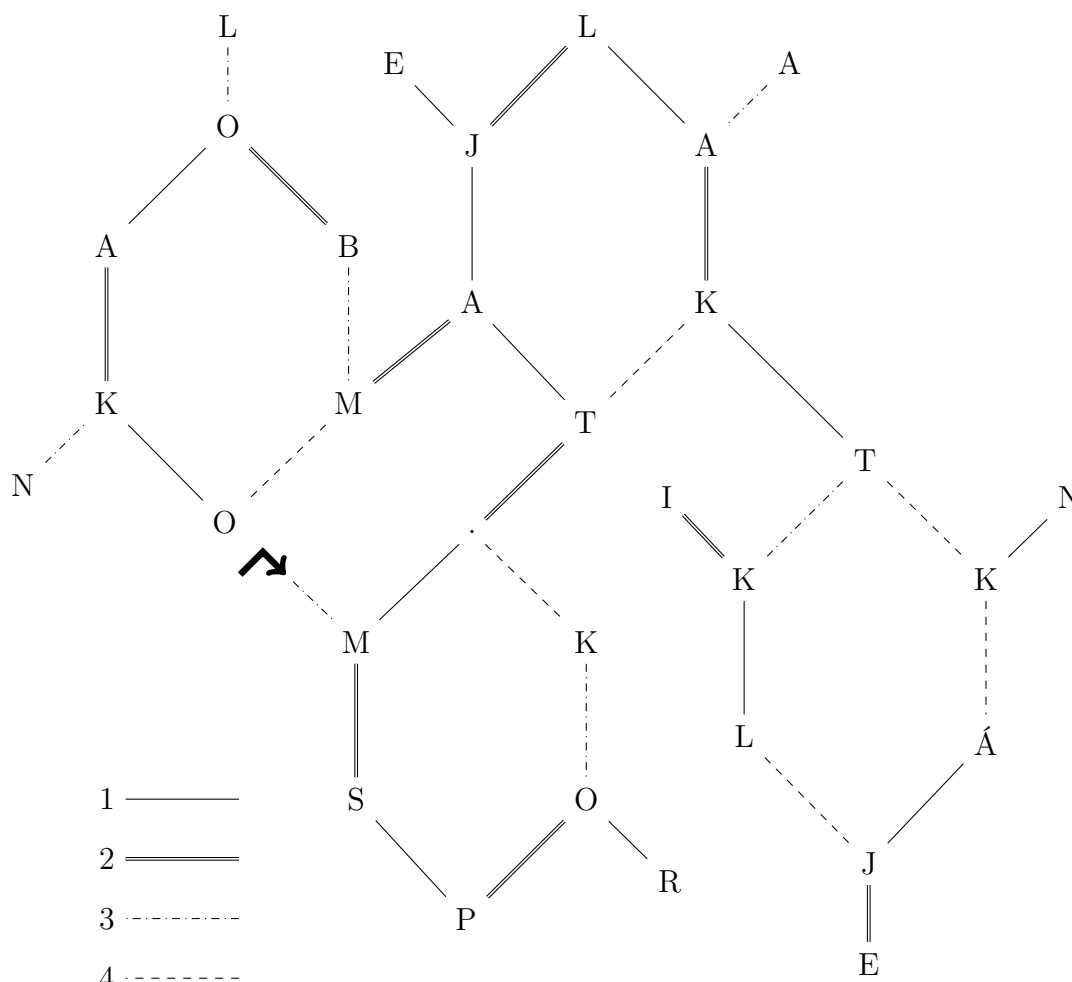


InterLoS 2018

*Pozor!*

*Nasleduje úvodný text, v ktorom **nie** je ukrytá šifra. Šifra je v obrázku (ako hovorí text).*

*Losí vedec Zlolos sa veľmi nahneval na losí národ. Preto vytvoril toxín, ktorý má vyhubiť všetky losy. Toxín sa mu nanešťastie podarilo vypustiť a už nakazil celé jedno losie mesto. Zlolos však krátko po vypustení zahynul (zrejme následkami vdýchnutia priveľkého množstva toxínu pri jeho vypúšťaní). V jeho príbytku sa našiel tento nákres. Sme si istí, že je v ňom ukrytá protilátka. Už ho bezvýsledne preskúmali najlepší losí chemici a biológovia. Keby mal nákres niečo spoločné s chémiou alebo biológiou, prišli by na to. Keďže Zlolos miloval šifry, myslíme si, že doň názov protilátky zašifroval. Pomôžte losom zachrániť sa a nájdite protilátku!*





## S5 Katastrofická



InterLoS 2018

Losí národ má dlhú a bohatú históriu. Ako to už býva, sú okamihy losej histórie, na ktoré losy spomínajú radi, ale sú aj také, ktoré by mali radšej ostať zabudnuté. Práve tento rok si losy pripomínajú 1000. výročie tragédie, ktorá postihla ich národ.

Presne pred 1000 rokmi totiž čelili jednej z najväčších katastrof, akú si losie kroniky pamätajú – výbuchu supervulkánu. Záznamy hovoria, že sopka na ostrove uprostred mora neušetrila nikoho, kto jej stál v ceste. Tragédia bola taká obrovská, že meno sopky sa stalo symbolom nešťastia, losy sa ho ani neodvážili vysloviť a z ich kroník bolo vymazané.

Tento rok sa losy rozhodli, že z úcty k pamiatke všetkých, ktorých počas nešťastia stratili, usporiadajú sviatočný deň, počas ktorého vrátia meno ostrova, na ktorom vulkán stál do, svojich kroník.

Existuje však len jedna mapa, v ktorej nešťastný názov ostal zakódovaný. Náčrt zhotovil neznámy šťastlivec, ktorý katastrofu prežil. K mape nepriložil nič viac, len túto poznámku:

*Nemôžem síce napísať meno tejto nešťastnej sopky do tejto mapy, ale pozorný čitateľ ho nájde. Nechcem, aby sa naň zabudlo. Keď budete čítať túto mapu, uvidíte v nej, ako sa losy na mori aj na súši postupne so zdesením otáčali smerom k ostrovu, keď ich dohnal výbuch sopky a pohltil. Prečítajte ju správne a ona vám povie meno ostrova, ktorého hnevu sme všetci v ten deň čelili.*

Dokážete losom pomôcť nájsť meno ostrova, na ktorom sopka stála?

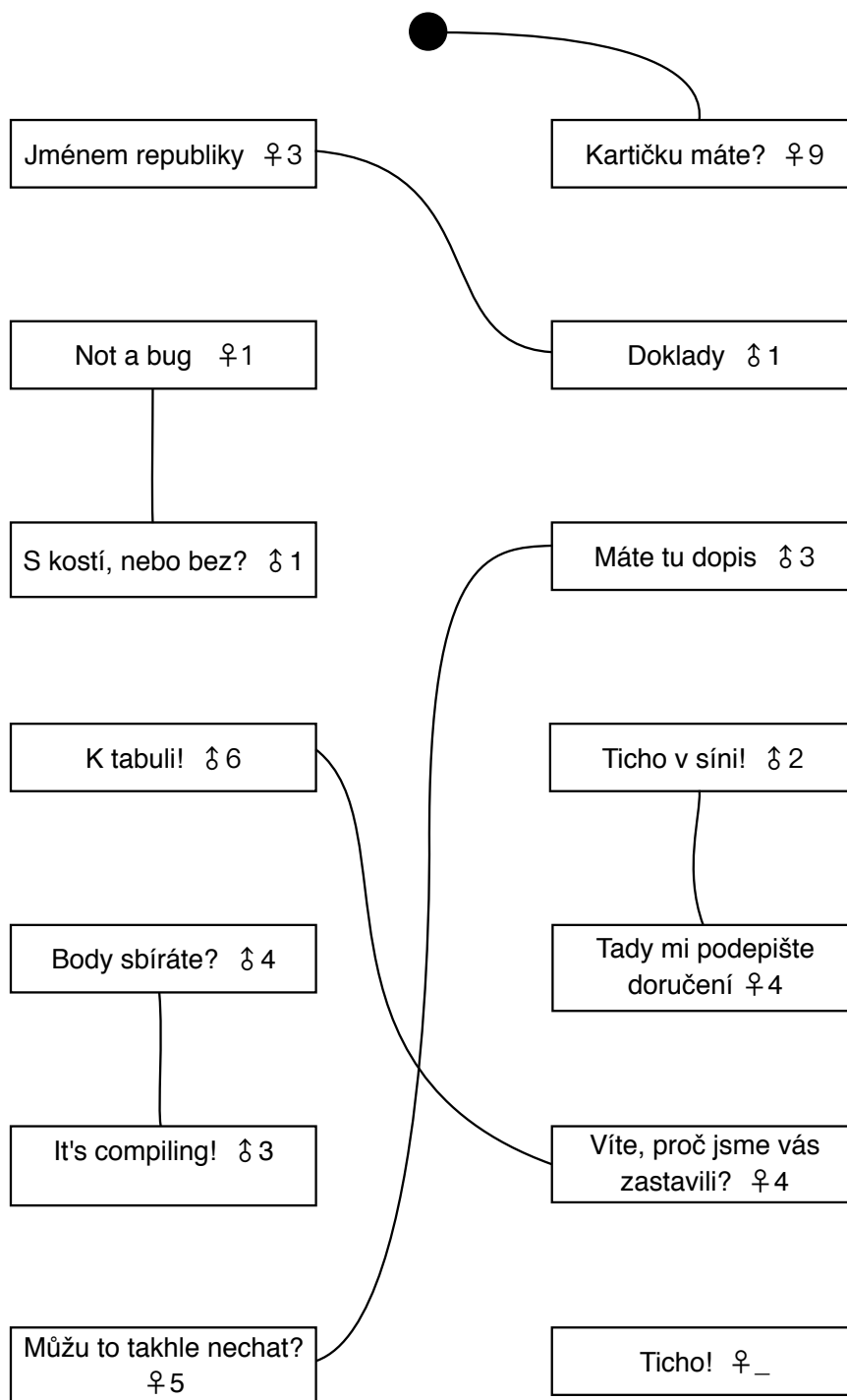
Mapu nájdete v priloženom súbore S5-mapa.png.



## S6 Vyvážená



InterLoS 2018





## L4 Rozbitá navigace



InterLoS 2018

*Chystá se velká narozeninová losí párty, na které nesmíte chybět! Bohužel ale nevíte, kdo je oslavenec, a tak pro vás bude trochu těžší najít místo, kde se událost koná. Naštěstí byl los oslavenec natolik prozíravý, že pro své hosty nahrál pokyny, jak se na akci dostat. Tedy samozřejmě pokud trefí na počátek trasy – Fakultu informatiky MU – jinak jsou prostě beznadějní. Los oslavenec nechtěl riskovat, že by mu na jeho párty přišlo příliš moc hostů. Je proto občas ve svých pokynech trochu neurčitý a občas prostě neříká vše potřebné, nebo je někdy až příliš benevolentní. My ale věříme, že se s tím i tak hravě poperete!*

Nacházíte se před hlavním vchodem Fakulty informatiky v Brně na Botanické 68A. Jste otočení směrem do centra (na jih). Vydejte se odsud na cestu podle pokynů navigace, jež najdete v příloženém souboru `L4-navigace.mp3`.

Ale nebude to tak jednoduché. Navigace je bohužel částečně rozbitá, tudíž se může stát, že jí po cestě vypadne signál (navigace začne chrčít, ozvou se blíže neidentifikovatelné zvuky). V takovém případě toto chrčení přehlušilo navigaci a nějaká informace nebyla sdělena. Po výpadku signálu pokračuje navigace dalšími pokyny a k těm zamlčeným se už nevrací. Naštěstí se chrčení vyskytuje málo a překrývá vždy jen specifikaci směru (navigace nikdy nezamlčí, že byste se měli otočit a jet zpět). Musíte se sami rozhodnout, kudy budete pokračovat, případně vyzkoušet všechny možnosti.

Navíc los, který navigaci namluvil, nechtěl říct všechny informace přímo. Navigace neměří vzdálenosti naprosto přesně, ale zaokrouhluje na celočíselné násobky 50. Nemusí využít nejkratší cestu k cíli. Aby to však nebylo zase tak těžké, můžete jezdit jen po silnicích, a to podle předpisů platných pro auta. Zejména nedoporučujeme jezdit jednosměrkami proti směru jízdy. Kvůli bohaté historii nejsou některé brněnské ulice vedoucí podél starých domů občas úplně dokonale rovné jako třeba v New Yorku – může se tak stát, že někde pojedete „cik-cak“ aniž by vás na to navigace upozornila.

Výsledným heslem je *jméno ulice, na kterou jste dorazili*, velkými písmeny a bez diakritiky.



## L5 Nechutná



InterLoS 2018

Malý losík Linus dnes slaví své desáté narozeniny! První kulatiny se musí řádně oslavit, proto maminka Paula chystá oslavu pro losíka a jeho kamarády. Paula se snaží žít zdravě, a tak místo sladkých dortů připraví na oslavu 8 porcí salátů. Ví, že Linusovi kamarádi jsou vybíraví a každému z nich něco nechutná, proto dá do každého salátu trochu jiné suroviny, aby si každý mohl vybrat salát, jaký mu bude chutnat. Do některých salátů dá i sladké věci jako borůvky, brusinky nebo pupeny, žádné jiné sladké suroviny nepoužije.



## L5 Nechutná (pokračování)



InterLoS 2018

Celkem tedy připraví těchto osm druhů salátů, od každého jednu porci:

1. borůvky, rdest, vrba;
2. brusinky, jeřáb, vrba;
3. bříza, jehličí, jeřáb;
4. brusinky, mor, mech;
5. brusinky, mor, jeřáb;
6. borůvky, pupeny, vrba;
7. jehličí, jeřáb, mech;
8. bříza, pupeny, rdest.

Ukazuje losíkovi své výtvary.

„Mami, to jsi neměla míchat a každý si to měl nachystat sám, teď si mí kamarádi nebudou schopni vybrat! Anita nejí rdest, určitě bude chtít mít v salátu borůvky nebo brusinky, a bude chtít mít všechny suroviny jiné než Gitte, kterou moc nemá ráda. Bertil nejí mech, a pokud bude mít v salátu Dorte něco sladkého, tak Bertil nic sladkého chtít nebude. Caroline zase miluje sladké, takže ho musí mít i v salátu, a navíc nejí mor. Dorte se zase nechce opičit po Anitě, takže pokud Anita bude mít v salátu vrbu, Dorte ji mít nebude, a naopak, pokud Anita vrbu mít nebude, Dorte ji mít bude, a to stejné platí vlastně i o jeřábu. Malá Elise zase musí mít sladší salát než její sestra Gitte, takže bude muset mít víc druhů sladkého než její sestra. Fabian se snaží být co nejvíce jako Bertil, a tak se jejich saláty smí lišit nejvíce o jednu surovinu. No, a pokud bude mít Anita mech, tak ho bude mít Fabian taky. Gitte se naopak snaží co nejvíce odlišit od Fabiana, a tak musí mít všechny suroviny jiné než on.“

Chudák maminka Paula se chytá za hlavu a rychle přemýšlí, jak saláty dětem rozdělit, a když už to má skoro vymyšlené, ozve se Linus: „Ještě bych málem zapomněl na to, že Gitte nejí pupeny, protože jsou podle ní příliš tučné.“

„No ještě že alespoň ty, Linusi, nejsi vybíravý a sníš kterýkoliv z mých salátů.“

Pomůžete Paule vymyslet, jak rozdělit saláty? Řešením jsou čísla salátů uspořádaná tak, jak je dostanou jednotlivé děti seřazené abecedně podle jmen. Tedy řešení 12345678 by znamenalo, že salát č. 1 dostane Anita, č. 2 Bertil atd. až po salát číslo 8, který by dostal Linus.



## L6 Kostky jsou vrženy



InterLoS 2018

Slepte si dvě kostky s plášti níže uvedenými. Každou položte vhodnou stěnou na jeden konec sekvence šedých polí. Převálejte ji na konec opačný, přičemž do každého šedého políčka si opíšete číslo z dotýkající se spodní stěny.

Pak dořešte klasické sudoku, neboli vyplňte zbývající políčka čísly 1 až 9 tak, aby se stejná čísla neopakovala v žádném řádku, sloupci, ani tučně ohraničeném čtverci. Do výsledného kódu složte za sebe čísla z třetího a sedmého sloupce (vždy shora dolů).

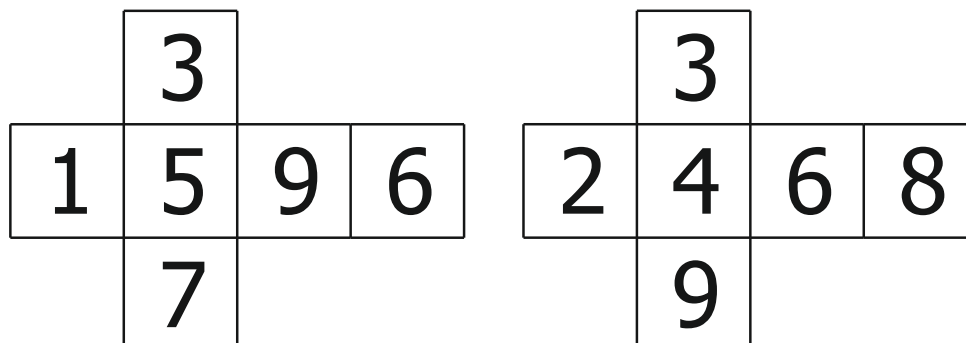
1		4						2
							1	
6								
					8			3
				5			9	
								7
	6			4				
3					2			4



## L6 Kostky jsou vrženy (pokračování)



InterLoS 2018



## P4 Losless compression



InterLoS 2018

To takhle jednou sob Bob přemýšlel nad šiframi. Napsal na papír číslo 1.

„To je jedna jednička.“

A v tom ho to napadlo. Napsal na papír čísla 1 a 1, tedy 11. A říká si:

„To jsou dvě jedničky.“

A napsal 2 a 1.

„Jedna dvojka, jedna jednička.“

Takhle nějakou dobu pokračoval, až mu došel papír. Bylo to obrovské číslo a to vzniklo jenom z jedničky. Bob se zamyslel, jak by z toho mohl udělat šifru, a za chvíli měl vymyšleno. Vymyslel takzvanou *look and say* posloupnost.

Ukažme si, jak tato posloupnost pokračuje dál:

1 → jedna jednička →

11 → dvě jedničky →

21 → jedna dvojka, jedna jednička →

1211 → jedna jednička, jedna dvojka, dvě jedničky →

111221 → tři jedničky, dvě dvojky, jedna jednička →

312211 → jedna trojka, jedna jednička, dvě dvojky, dvě jedničky → ...



## P4 Losless compression (*pokračování*)



InterLoS 2018

Vlastní vstup naleznete v souboru `P4-losless.txt`. Písmena původního textu byla převedena na čísla ve tvaru  $0<\text{číslo}>0$  ( $A = 010$ ,  $B = 020$ ,  $\dots$ ,  $Z = 0260$ ). Na číslech byl potom několikrát zopakován výše popsáný postup. Na jednom řádku je jedno písmeno z původního textu. Dekódujte podle výše uvedených instrukcí původní text a zadejte jej jako heslo.



## P5 Zásobník na kafe



InterLoS 2018

Jako správný severan (a programátor) má los Olof nedostižnou spotřebu kávy. Velmi ho proto zarmoutilo, když zjistil, že je jeho zásobník na kávu prázdný. Naštěstí to není jen tak obyčejný zásobník – je připojen ke kávovému zásobníkovému automatu, který umí na kávu přeměnit kde co.

Automat má na vstupu posloupnost písmen mezi  $a$  a  $p$ , již čte zleva doprava. V každém kroku svého tvoření se může rozhodnout *číst*, tedy přemístit písmeno ze vstupu na vrchol zásobníku, nebo *redukovat*, tedy vyměnit dvě písmena na vrcholu zásobníku za jedno podle patentované receptury, kterou najdete v souboru `P5-reduce.txt`. V tomto souboru je tabulka, jejíž vertikální souřadnice odpovídá spodnímu operandu a horizontální vrchnímu. Pokud je kupříkladu na vrcholu zásobníku  $a$  a hned pod ním  $b$ , použije automat první sloupec druhého řádku,  $a$  a  $b$  z vrcholu odstraní a naopak na něj umístí  $g$ .

Olof předhodil automatu vstup `jahodacokoladalinickeandeliccimalina` a čeká, až ho automat celý spořádá a na zásobník umístí vytoužené kafe (tak, že  $k$  je na dně zásobníku a  $e$  je na jeho vrcholu). Když už se netrpělivě ptá, co automatu na výrobě kafe tak dlouho trvá, odvětlí mu automat: „To by bylo, aby mi to netrvalo, když se mám rozhodnout mezi \*\*\*\*\* možnostmi!“

Heslem je číslo, které automat Olofovi řekl, neboli počet různých běhů automatu, které pro daný vstup (který je přečtený celý) končí zásobníkem ve stavu  $\perp\text{kafe}$ , kde  $\perp$  znázorňuje dno zásobníku. Běh vždy začíná s prázdným zásobníkem.





## P5 Zásobník na kafe (pokračování)



InterLoS 2018

**Příklady** Následuje ukázka všech možných běhů nad vstupem `olof`:

- $\boxed{\perp} \xrightarrow{\checkmark} \boxed{\perp o} \xrightarrow{\checkmark} \boxed{\perp ol} \xrightarrow{r} \boxed{\perp g} \xrightarrow{\checkmark} \boxed{\perp go} \xrightarrow{r} \boxed{\perp j} \xrightarrow{\checkmark} \boxed{\perp jf} \xrightarrow{r} \boxed{\perp m}$
- $\boxed{\perp} \xrightarrow{\checkmark} \boxed{\perp o} \xrightarrow{\checkmark} \boxed{\perp ol} \xrightarrow{r} \boxed{\perp g} \xrightarrow{\checkmark} \boxed{\perp go} \xrightarrow{\checkmark} \boxed{\perp gof} \xrightarrow{r} \boxed{\perp gd} \xrightarrow{r} \boxed{\perp b}$
- $\boxed{\perp} \xrightarrow{\checkmark} \boxed{\perp o} \xrightarrow{\checkmark} \boxed{\perp ol} \xrightarrow{\checkmark} \boxed{\perp olo} \xrightarrow{r} \boxed{\perp ol} \xrightarrow{r} \boxed{\perp g} \xrightarrow{\checkmark} \boxed{\perp gf} \xrightarrow{r} \boxed{\perp j}$
- $\boxed{\perp} \xrightarrow{\checkmark} \boxed{\perp o} \xrightarrow{\checkmark} \boxed{\perp ol} \xrightarrow{\checkmark} \boxed{\perp olo} \xrightarrow{r} \boxed{\perp ol} \xrightarrow{\checkmark} \boxed{\perp olf} \xrightarrow{r} \boxed{\perp od} \xrightarrow{r} \boxed{\perp d}$
- $\boxed{\perp} \xrightarrow{\checkmark} \boxed{\perp o} \xrightarrow{\checkmark} \boxed{\perp ol} \xrightarrow{\checkmark} \boxed{\perp olo} \xrightarrow{\checkmark} \boxed{\perp ololf} \xrightarrow{r} \boxed{\perp old} \xrightarrow{r} \boxed{\perp oa} \xrightarrow{r} \boxed{\perp o}$

Abyste si mohli ověřit, že správně používáte patentovanou redukční recepturu, přikládáme počet běhů pro menší vstupy:

- `kafemidej` → 3 různé běhy:
- č, č, č, č, č, č, r, č, r, č, r, r, č, r
  - č, č, č, č, č, č, č, r, r, r, č, r, č, r
  - č, č, č, č, č, č, č, r, r, r, č, č, r, r
- `kafcomidej` → 13 různých běhů
- `heledejmikafe` → 191 různých běhů



## P6 Poskladaj reťazec



InterLoS 2018

Los programátor Markus Lossson je na pracovnom pohovore v spoločnosti *Synergia Solutions*. Od jeho zamestnania ho delí už len úspešné vyriešenie jednej programovacej úlohy. Dostal za úlohu napísať algoritmus, ktorý nájde najdlhší reťazec poskladaný z množiny reťazcov tak, že sa sčasti prekrývajú.

Ako prvý príklad dostal vstupy:  $\{ab, cdef, de, losc, efghijk, hij, bxyz, jexxxxx\}$ , pričom vie, že správne riešenie je `loscdefghijk` poskladané z  $\{losc, cdef, efghijk\}$ .

V súbore `P6-slova.txt` nájdete na prvom riadku počet slov a na každom ďalšom riadku jedno slovo.

Heslom je najdlhší reťazec skladajúci sa zo zadaných vstupných slov, kde sa susediace použité slová prekrývajú. Takýto reťazec je pre zadané vstupy unikátny. V príklade to je `loscdefghijk`.