

Úloha č. 2

Počítání

Zamysli se!

10 b

Tato úloha je čistě teoretická, tvým úkolem zde není napsat program. Namísto toho si dej záležet na kvalitním slovním popisu, kde mimo jiné jasně zdůvodníš, proč tvůj postup skutečně bude fungovat.

Podářilo se ti dostat ven a potuluješ se po domorodé vesnici. Po chvíli spatříš skupinu mladých domorodců, jak hrabou klacíkem v písku a zmateně gestikulují. Přijdeš blíž a vidíš něco, co vypadá jako skupina na první pohled náhodných znaků. Jak se ale díváš dál a dál, tak ti přijde, že se některé znaky opakují.

Sedneš si k dětem a ty tě opatrně pozorují, nejisté, co se bude dít dál. Na zemi si najdeš klacík a začneš se v tom tajemném spletní značek a obrázků hrabat. Najednou ti přijde, že tam jsou dokonce i nějaké vzory, které vypadají, jako by se na první pohled opakovaly.

Úplně nahoře jsou v přehledné tabulce vypsány následující znaky. Ty ale nevypadají jako běžný text. Možná něco společného s černou magií? Že by učili děti praktikovat prastaré zapovězené rituály?

X | xλhϕβ

Děti si na tyhle čmáranice často ukazovaly a vracely se k nim, nejspíš to bude něco důležitého. Koušek pod tím vidíš několik řádků, které už děti tolik nezajímaly:

◊ hXh = X
 ◊ h | h = |
 ◊ hλh = λ
 ◊ hλh = λ
 ◊ hϕh = ϕ
 ◊ hβh = β

◊ hXh = |
 ◊ h | h = λ
 ◊ hλh = λ
 ◊ hλh = h
 ◊ hβh = X

⊗ hXh = X
 ⊗ h | h = λ
 ⊗ hλh = h
 ⊗ hλh = β
 ⊗ hϕh = λ

⊥ h |, Xh = |
 ⊥ hλ, λh = λ
 ⊥ hβ, h = ϕ
 ⊥ hβ, βh = X
 ⊥ h |, |h = λ
 ⊥ h |, λh = λ

◊ h◊ h◊ hλh = β

Zato o něco níže je pár řádků, kolem kterých děti zuřivě gestikulovaly. Každou chvíli některé napsalo jeden ze znaků v tabulce na pravou stranu, zatímco ostatní kroutily hlavou a zase to mazaly.

$$\diamond \heartsuit \heartsuit \heartsuit \heartsuit \heartsuit \heartsuit \heartsuit =$$

$$\heartsuit \heartsuit \heartsuit =$$

$$\heartsuit \heartsuit \heartsuit \heartsuit \heartsuit =$$

$$\heartsuit \heartsuit \heartsuit \heartsuit \heartsuit \heartsuit \heartsuit \heartsuit \heartsuit \heartsuit \heartsuit \heartsuit \heartsuit \heartsuit \heartsuit \heartsuit \heartsuit \heartsuit \heartsuit =$$

Pokud se ti podaří vymyslet, co patří na vynechané místo, tak se ti třeba podaří aktivovat magickou sílu ostrova a konečně se dostaneš zpátky domů! Nebo si alespoň přinejhorším zkrátíš čekání.

Hodnocení

Z celé úlohy můžeš získat až deset bodů.

- Za pochopení toho, co znamená úplně prvních 7 znaků, dostaneš 1 bod.
- Za popis znaků, které se vyskytly později, můžeš dostat až 3 body.
- Další 2 body dostaneš za správné vyřešení nedořešené sekce.
- Zbývající 4 body můžeš dostat za vyřešení obrovské instance na následujících stranách. Doporučuji pro řešení použít nějaký nástroj, není vhodné to vše řešit ručně. Nezapomeň popsat, jak jsi postupoval/a.

Velká instance - nápověda

$\cup h \cup h \oplus h \Rightarrow h \cup h \cup h \triangleright h \beta, h, X \ddot{h}, X \ddot{h}, \triangleright h \beta, h, X \ddot{h} \ddot{h}, 1, 1, X \ddot{h}, \oplus h \cup h \cup h \cup h, \cup h, X, X, X \ddot{h}, X, X \ddot{h},$
 $\cup h \cup h \cup h, \cup h, X, X, X \ddot{h}, X, X \ddot{h}, 1, 1, X \ddot{h}, 1, \cup h, X, X, X \ddot{h} \ddot{h}, \cup h \cup h \cup h, \cup h, X, X, X \ddot{h}, X, X \ddot{h},$
 $\cup h \cup h \cup h, \cup h, X, X, X \ddot{h}, X, X \ddot{h}, 1, 1, X \ddot{h}, 1, \cup h, X, X, X \ddot{h} \ddot{h}, X, X \ddot{h}, \oplus h, X, X, X \ddot{h}, X \ddot{h}, X \ddot{h}, \oplus$
 $h \Rightarrow h \cup h \cup h \triangleright h \beta, h, X \ddot{h}, X \ddot{h}, \triangleright h \beta, h, X \ddot{h} \ddot{h}, 1, 1, X \ddot{h}, \oplus h \cup h \cup h \cup h, \cup h, X, X, X \ddot{h}, X, X \ddot{h}, \cup h$
 $\cup h, \cup h, X, X, X \ddot{h}, X, X \ddot{h}, 1, 1, X \ddot{h}, 1, \cup h, X, X, X \ddot{h} \ddot{h}, \cup h \cup h \cup h, \cup h, X, X, X \ddot{h}, X, X \ddot{h}, \cup$
 $h \cup h, \cup h, X, X, X \ddot{h}, X, X \ddot{h}, 1, 1, X \ddot{h}, 1, \cup h, X, X, X \ddot{h} \ddot{h}, X, X \ddot{h}, \oplus h, X, X, X \ddot{h}, X \ddot{h} = \lambda$
 $\triangleright h, X, X \ddot{h} = \varepsilon$
 $\oplus h \cup h \cup h \cup h, \cup h, X, X, X \ddot{h}, X, X \ddot{h}, \cup h \cup h \cup h, \cup h, X, X, X \ddot{h}, X, X \ddot{h}, 1, 1, X \ddot{h}, 1, \cup h, X, X, X \ddot{h} \ddot{h},$
 $\cup h \cup h \cup h, \cup h, X, X, X \ddot{h}, X, X \ddot{h}, \cup h \cup h \cup h, \cup h, X, X, X \ddot{h}, X, X \ddot{h}, 1, 1, X \ddot{h}, 1, \cup h, X, X, X \ddot{h} \ddot{h},$
 $X, X \ddot{h} = \lambda$
 $\downarrow h \triangleright h, \triangleright h \beta, h, X \ddot{h}, \triangleright h \beta, h, X \ddot{h} \ddot{h}, X, X, X \ddot{h} = h$
 $\downarrow h, \triangleright h, \triangleright h \beta, h, X \ddot{h}, \triangleright h \beta, h, X \ddot{h} \ddot{h}, 1, \downarrow h \triangleright h, X, X \ddot{h}, 1, X, X \ddot{h} \ddot{h} = \lambda$
 $\oplus h \cup h, \downarrow h \triangleright h, X, X \ddot{h}, 1, X, X \ddot{h}, \triangleright h, \triangleright h \beta, h, X \ddot{h}, \triangleright h \beta, h, X \ddot{h} \ddot{h}, \Rightarrow h, \cup h, X, X \ddot{h}, X, X \ddot{h}, \Rightarrow h \cup$
 $h \cup h \triangleright h \beta, h, X \ddot{h}, X \ddot{h}, \triangleright h \beta, h, X \ddot{h} \ddot{h}, 1, 1, X \ddot{h} \ddot{h} = x$

Zároveň pro všechny symboly platí, že $symbol \cup a, b, c \ddot{h} = \alpha \cdot a + \beta \cdot b + \gamma \cdot c$ pro nějaké α, β, γ .

Zadání velké instance pokračuje na další straně.

Velká instance - zadání

\triangleright $h \triangleright h_1, \beta, X \dot{h}, \square h \beta, \cup h \lambda, \otimes h \dot{h}, \oplus h \lambda, h \dot{h}, h, X \dot{h} \dot{h} =$
 $\oplus h \otimes, \oplus h \square h \otimes, \lambda \dot{h}, \beta, \square h \lambda, h \lambda, \lambda, X \dot{h}, \beta \dot{h}, \lambda \dot{h}, \oplus h \oplus h \dot{h}, \lambda \dot{h}, \otimes h \otimes h \dot{h}, \lambda \dot{h}, \otimes h \square h_1, \otimes h, \otimes h \lambda, \lambda,$
 $\otimes h, \beta \dot{h} \dot{h} =$
 $\oplus h \cup h \dashv h \beta, \square h_1, \beta \dot{h}, X, \beta \dot{h}, \cup h \triangleright h \otimes, \lambda, \dot{h}, \lambda \dot{h} \dot{h}, \oplus h \lambda, \oplus h \oplus h \otimes, \lambda \dot{h}, \cup, X, \lambda \dot{h}, \oplus h \lambda, \lambda, X,$
 $\cup, \otimes h, \dashv h \otimes, \lambda, \otimes, \beta \dot{h} \dot{h} \dot{h}, \cup h \lambda, \cup h \oplus h \otimes, X \dot{h}, \lambda \dot{h} \dot{h}, \oplus h \oplus h \otimes, \otimes, X, \otimes h, \dot{h} \lambda, \lambda, \cup, \dot{h}, \square h \otimes, \lambda \dot{h},$
 $X \dot{h} \dot{h} =$
 $\oplus h \oplus h \otimes h \beta, h, h \dot{h}, \oplus h \cup h \beta, \lambda \dot{h}, h \dot{h}, \oplus h \otimes h X, X, h \dot{h}, \oplus h \cup, \lambda \dot{h}, \lambda, h \dot{h} \dot{h}, \cup, \dashv h \dot{h} \oplus h \beta, X \dot{h}, \cup, X,$
 $\oplus h_1, \lambda, \dot{h} \dot{h}, \lambda, \otimes h \lambda, h, \lambda, \otimes h, \dashv h \oplus h \lambda, \lambda, h, \lambda \dot{h}, \lambda, h \dot{h}, \lambda, \otimes h \lambda, \otimes, \cup, \otimes h, \triangleright h X, \lambda, \dot{h}, h \dot{h}, \beta \dot{h} \dot{h} =$
 $\oplus h \oplus h \lambda, h \cup h X, X \dot{h}, \beta, \otimes, \lambda \dot{h}, h, \square h \beta, \otimes h \dot{h}, \dot{h} \cup, \dot{h} \beta, X, h, \lambda, h \otimes, X, \otimes, \lambda \dot{h} \dot{h}, \otimes, \dot{h} \dot{h} =$
 $\dashv h X, \oplus h \triangleright h X, \otimes, \square h h, \dot{h} \dot{h}, \dot{h} \lambda, \lambda, h \otimes, X, h, \lambda \dot{h}, \dashv h \lambda, \beta, \beta, \otimes h, X \dot{h}, \beta, \triangleright h h, h, h \dot{h} \dot{h}, \otimes, \triangleright h \cup h$
 $\dashv h h, \lambda, X, X \dot{h}, X \dot{h}, \cup, h \dot{h} \dot{h} =$
 $\lambda, h \oplus h \lambda, \cup, \lambda, h \otimes h_1, \cup, \otimes h, \dot{h} \otimes, \beta, h, h \dot{h}, \otimes, \otimes h \dot{h}, \lambda, \oplus h_1, \otimes, \lambda, \cup h \lambda, \oplus h \otimes, h, \lambda \dot{h} \dot{h}, \oplus h \lambda, \cup, \otimes,$
 $\oplus h \dashv h \otimes, \cup, \lambda, X \dot{h}, h, \otimes h, \lambda, h \dot{h}, \beta \dot{h} \dot{h} \dot{h} =$
 $\oplus h \square h X, \dashv h \lambda, \oplus h h, \beta \dot{h}, X, \lambda \dot{h} \dot{h}, \triangleright h \lambda, \dashv h X, \lambda, \dashv h \lambda, h, \cup, \beta \dot{h}, \lambda \dot{h}, \cup h \dot{h} h, \lambda, \cup, X \dot{h}, \otimes h \dot{h}, \lambda, \dot{h}$
 $\oplus h \otimes, \lambda \dot{h}, \beta, \oplus h \otimes, \lambda, X \dot{h}, \beta \dot{h} \dot{h} =$
 $\lambda, h \otimes h \lambda, \cup, \dot{h}, \oplus h_1, h, \oplus h \otimes, \cup h \beta, \dot{h}, \dot{h} \dot{h}, \dot{h} \triangleright h X, \lambda, \dot{h}, \lambda, \beta, h \dot{h}, \oplus h \cup h \square h X, \lambda \dot{h}, \dot{h}, \lambda, h$
 $\oplus h \beta, \beta, \otimes, h \dot{h}, \otimes, X, X \dot{h} \dot{h} \dot{h} =$
 $\oplus h \triangleright h h, \lambda, \lambda \dot{h}, \oplus h \dashv h X, \lambda, \lambda, \otimes h, h, \otimes h X, \cup, h \dot{h} \dot{h}, \square h \oplus h \otimes, \beta \dot{h}, \cup h \dot{h} \otimes, \otimes, \beta, \beta \dot{h}, h \dot{h} \dot{h} \dot{h} =$
 $\otimes h \cup h \otimes h_1, \lambda, \beta \dot{h}, \lambda \dot{h}, h, \lambda, h, \dashv h \otimes, \dot{h} h, h, \otimes, \beta \dot{h}, \otimes h \lambda, \beta, h \dot{h}, h \dot{h} \dot{h} \dot{h} =$
 $\lambda, h \oplus h \lambda, \lambda, \otimes h \lambda, \cup, \lambda \dot{h}, \otimes h \lambda, \lambda, \lambda \dot{h} \dot{h}, \oplus h h, \triangleright h \lambda, \cup, \lambda \dot{h}, \square h h, \otimes h, \cup h h, \otimes h \dot{h}, h, \oplus h \lambda, X, \oplus h X,$
 $\lambda, h, h, \cup, \dot{h} \dot{h}, \oplus h \oplus h_1, X \dot{h}, h \dot{h} \dot{h} \dot{h} =$
 $\square h_1, \oplus h \lambda, \dot{h} \otimes h \lambda, \lambda, \lambda \dot{h}, \cup, X, \dot{h}, X, \lambda \dot{h} \dot{h} =$
 $\square h \cup h \oplus h \lambda, h X, \cup, \otimes, \lambda \dot{h}, X, X, \dot{h}, \otimes h \triangleright h \beta, h, X \dot{h}, \cup, \otimes h \dot{h}, \oplus h \cup h h, \otimes h, \dot{h} \cup, \beta, \lambda, \dashv h \lambda, \otimes, \otimes, X \dot{h}$
 $\dot{h}, \oplus h_1, \otimes, X, \lambda \dot{h}, h \dot{h} \dot{h} =$
 $\dot{h} \cup h \otimes h \otimes h \otimes, \lambda, h \dot{h}, h, \lambda \dot{h}, \lambda, h \otimes, X, h, \beta \dot{h} \dot{h}, \oplus h \otimes, \oplus h \lambda, \cup, \lambda \dot{h}, \cup h h, \oplus h \otimes, X, \dot{h} \dot{h}, h \dot{h},$
 $\triangleright h \triangleright h \lambda, \cup, \otimes h \beta, \cup, \otimes h \dot{h}, \triangleright h \oplus h \lambda, \lambda, \dot{h}, \lambda, \cup h \otimes, \beta \dot{h} \dot{h}, \lambda \dot{h}, \triangleright h \oplus h \lambda, h X, X, \lambda, \beta \dot{h}, X \dot{h}, \lambda, \oplus h$
 $\dashv h \lambda, X, h, \lambda \dot{h}, \triangleright h_1, X, X \dot{h} \dot{h} \dot{h} \dot{h} =$
 $\square h \oplus h \otimes, h, \oplus h \dot{h} h, \beta, h, \beta \dot{h}, \otimes, \cup, \otimes h \dot{h}, \oplus h X, \otimes h \dot{h} =$
 $\otimes h \oplus h \beta, \lambda \dot{h}, \lambda, \oplus h \otimes, \lambda \dot{h} \dot{h} =$
 $\oplus h \oplus h X, \otimes h, \oplus h \otimes, \oplus h \lambda, \oplus h \lambda, X \dot{h}, \otimes h \dot{h}, \oplus h \dashv h \beta, \lambda, \lambda, \oplus h \beta, \beta, X, \lambda \dot{h} \dot{h}, h \dot{h}, \square h X, h \dot{h} \dot{h} =$
 $\dashv h \cup h \oplus h \square h \lambda, \lambda \dot{h}, h, X \dot{h}, \oplus h \oplus h_1, \lambda, \otimes, \otimes h, \cup h \lambda, \beta \dot{h}, \oplus h \otimes, X, \lambda, \dot{h} \dot{h} \dot{h}, \cup h \square h \beta, \lambda \dot{h}, \dot{h}, h,$
 $\otimes h h, \lambda, \dashv h h, \cup, \otimes, \oplus h \lambda, X, \lambda, \dot{h} \dot{h} \dot{h} \dot{h} =$
 $\square h \otimes, h \dot{h} =$
 $\lambda, h \cup h \lambda, \lambda, h h, \square h \otimes, \otimes h, \beta, h \dot{h} \dot{h}, \otimes, \lambda, h \lambda, h X, \cup, X, \lambda \dot{h}, X, \oplus h \triangleright h h, \otimes, h \dot{h}, \lambda \dot{h}, X \dot{h}, X \dot{h} =$
 $\oplus h \lambda, \square h \oplus h X, h, X, \lambda, h, \beta, \lambda, X \dot{h} \dot{h}, \lambda \dot{h}, h, \lambda, h \oplus h \otimes, h, \triangleright h \beta, \lambda, \beta \dot{h} \dot{h}, \otimes h \otimes, h, \lambda \dot{h}, \dot{h} h X, \lambda, h, h \dot{h},$
 $\dashv h \lambda, \otimes, X, \otimes h \beta, \lambda, \otimes h \dot{h} \dot{h} \dot{h} =$
 $\triangleright h \dot{h} \beta, \lambda, \cup, \dot{h}, \lambda, \oplus h X, \cup h \square h \otimes, X \dot{h}, \dot{h} \dot{h} \dot{h} =$
 $\oplus h \lambda, X, \dot{h} \dashv h \beta, \beta, h, \oplus h \lambda, X \dot{h} \dot{h}, \lambda, \lambda, X \dot{h}, \dashv h \dashv h \beta, X, X, \beta \dot{h}, \oplus h \triangleright h \lambda, X, h \dot{h}, \lambda, \lambda \dot{h}, h, \oplus h \beta,$
 $\cup, \lambda \dot{h} \dot{h} \dot{h} =$
 $\oplus h \oplus h \cup h h, \lambda \dot{h}, \oplus h \otimes, \oplus h \lambda, X, \lambda \dot{h}, \otimes h \lambda, h, X \dot{h} \dot{h} \dot{h}, \dashv h \dashv h h, \cup, \dashv h_1, \cup, \beta, \lambda \dot{h}, \oplus h_1, X, \otimes, \otimes h$
 $\dot{h}, \square h X, \cup h X, \beta \dot{h} \dot{h}, \otimes h_1, \lambda, \lambda \dot{h}, \beta \dot{h} \dot{h} =$
 $\oplus h X, \square h \oplus h \triangleright h_1, \cup, \lambda \dot{h}, \dot{h} h \lambda, h, \lambda, h \dot{h} \dot{h}, \otimes h \dot{h} =$
 $\oplus h \square h \oplus h \lambda, \dashv h \otimes, \lambda, X, \lambda \dot{h}, \lambda, h \dot{h}, \lambda \dot{h}, \lambda, h \cup h \lambda, \lambda \dot{h}, \beta, \dot{h} h \lambda, \otimes, h, \cup h X, \beta \dot{h} \dot{h}, \dot{h} \dot{h} =$
 $\oplus h \otimes h \dashv h X, \lambda, h \lambda, \otimes, \lambda, \lambda \dot{h}, \oplus h \otimes, \cup, h \dot{h}, X \dot{h}, \lambda, \dot{h}, \lambda, h \otimes h \lambda, \cup, X \dot{h}, \cup h h, \otimes h, \otimes, \triangleright h \triangleright h \lambda, \cup, \lambda \dot{h},$
 $\lambda, \lambda \dot{h} \dot{h}, \oplus h \oplus h \lambda, \square h X, \beta \dot{h} \dot{h}, \cup h \lambda, X \dot{h}, \dot{h} \dot{h} =$

