

Jak se krotí ~~krakodýli~~ hydry

Dozvíte se v pravou chvíli!

(verze 1.0.1 z 2021-05-27)

0. Hérakles hydrobijcem

V Mykénách vládl Héraklův příbuzný, král Eurystheus. Zbabělý a slabošský Eurystheus záviděl Héraklovi slávu a toužil ho pokořit. Byl rodem starší, a proto žádal, aby k němu podle práva vstoupil mladší Hérakles do služby. Hérakles se vzpíral a zeptal se na radu delfské věštírny. Věštba mu ohlásila, že musí prvorozenému Eurystheovi vykonat deset prací. Potom bude volný a může od svého příbuzného odejít.

Hérakla věštba těžce ranila. Žalem ztrácel rozum a nevěděl, co činí. Jen dobrotivý čas, jenž plyne a smývá i bolesti hrdinů, zmírnil Héraklův žal. S povzdechem nastoupil cestu do Mykén. „Konečně se velikému Héraklovi zlíbilo mě navštívit?“ přivítal ho posměšně Eurystheus. Chtěl ještě něco přidat, ale raději zmlkl. Hrdinovi žhnuly oči jako plamen. Se sklopenýma očima určil král Héraklovi první práci.

„Nejprve mi přines kůži nemejského lva“

* * *

Ještě si po cestě neodpočinul, a už tu byl králův posel a oznamoval:

„Král ti, Hérakle, rozkazuje, abys zabil hydru, která pustoší krajinu u města Lery.“

Héraklovi nezbývalo než se vydat na cestu. Hydra byla hrozná saň, had s devíti hlavami, z nich prostřední byla nesmrtelná.

* * *

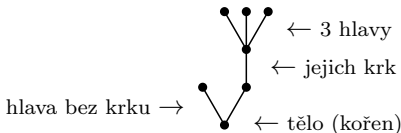
Hérakles vystřeloval do brlohu tak dlouho hořící šípy, dokud nestvůru nevylákal na denní světlo. Vylezla se supěním a syčením a jejich devět vztyčených krků se vztekle kymácelo nad bažinou. Hrdina se rozmáchl mečem a začal jí utínat jednu hlavu po druhé. Byla to marná práce. Místo uťaté hlavy naskočily dvě nové.

Eduard Petiška: Staré řecké báje a pověsti

1. Úvod do hydrologie

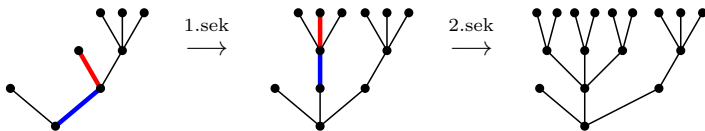
Hérakles ve slavné báji hydry porazil s pomocí pastýře, tentokrát si ale bude muset vstačit s vašimi radami. Co to vlastně taková hydra je? Hydra má malé tělo, a k němu obrovskou změť různě se větvičích krků zakončených různými počty hlav.

O něco formálněji, *hydra* je zakořeněný strom. Listy[†] spolu s hranami, které do nich vedou, budou její *hlavy*. Každé hlavě přísluší *krk*, což je hrana o jedna blíž ke kořeni. Krk příslušný dané hlavě je vždy jednoznačně určený (krom případu, kdy hlava roste přímo z kořene, pak krk nemá), na druhou stranu může jeden krk příslušet libovolně mnoha hlavám.



Jak se s takovou hydrou bojuje? Hérakles se vždy svým kladivem[‡] rozmáchně a udeří jednu hlavu. Hlava hydře okamžitě upadne, ale potom jí z dolního konce jejího krku naroste t kopií tohoto krku a všeho, co na něm visí. Ovšem t není konstanta, je to pořadové číslo Héraklova seknutí. Pouze pokud hlava roste přímo na těle (kořeni), nemá krk, a tedy nic nového nenaroste.

Lépe by postup sekání hlav mohl být vidět z následujícího obrázku. Červenou hranu sekáme, modrá hrana je krk, jehož kopie vzápětí vyrostou: poprvé je to jedna kopie, podruhé už dvě.



Hydra se považuje za zabitou, když jí upadnou všechny hlavy a už zbylo pouze tělo (kořen).

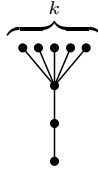
Úkol 1.1: Zabijte hydru z báje. Máme tedy hydru, které z kořene roste jeden krk, na jehož konci je 9 hlav. Vymyslete strategii, podle níž budete vybírat hlavy k useknutí tak, aby se vám hydru nakonec podařilo usmrtit. Umíte nějak odhadnout potřebný počet seknutí?

Hérakles se po splnění Eurysthových úkolů procházel po kraji, a co nevidí, další hydra sužuje lid. Tedy, hydra. . . Tohle stvoření vypadá spíš jako koště.

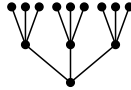
[†] Domluvíme se, že v celém tomto textu nepovažujeme kořen za list, i kdyby měl stupeň jedna.

[‡] Nebo mečem, pokud preferujete Petiškovu verzi před naší.

Úkol 1.2: Zabijte dlouhokrku hydu: ta vypadá jako cesta délky 2, z jejíhož konce vyrůstá k hlav. Opět zkuste odhadnout (stačí asymptoticky) počet hlav, které bude celkem potřeba zneškodnit.



Úkol 1.3: Zabijte košatou hydu: z kořene vyrůstá k krků, z každého k hlav. Kolikrát potřebujete seknout?



Úkol 1.4: Zabijte hydu, která vypadá jako cesta o n hranách. Kolikrát potřebujete seknout? Zajímavá jsou i řešení pro konkrétní malá n .

2. Hydra obecná

Hérakles se rychle stal uznávaným hydrobijcem. Kdykoli se někde objevila nějaká hydra, vesničané vypravili posla, kterého pak hrdina vždy ochotně následoval za hydrou, kterou pak zneškodnil. I přes službu, kterou mu tím vykonával, se mu však prostý lid trochu smál, když viděl, že Hérakla vždy doprovází houf několika desítek rádců, kteří na něj pokřikovali, kterou hlavu má utnout jako další. Po mnoha udolaných hydrách to Hérakla přestalo bavit, řekl tedy:

„Nemohli byste mi vymyslet nějakou univerzální strategii, abych vás nemusel všude tahat s sebou?“

Úkol 2.1: Vymyslete strategii, kterou Hérakles nakonec udolá jakoukoliv hydu, a dokažte to o ní.

I hrdinové a jejich nejbližší musí něco jíst, a Hérakles již pro samý lov hyder nic jiného nestíhal. Záhy se ale zjistilo, že hydří maso je nevidaná pochoutka, a tak si mohl Hérakles vydělávat na živobytí prodejem zabitých hyder. Kvůli jeho předchozí horlivosti bohužel však již mnoho hyder v Řecku nezbývalo. Protože takové hydry mají spoustu masa i na hlavě, napadlo ho, že by si mohl pořídit chovnou hydu a pěstovat si ji pro svoji obživu. Jak se ale taková věc dělá?

Úkol 2.2: Navrhněte hydu a strategii výběru hlav na useknutí takovou, aby hydra přežila do nekonečna, nebo dokažte, že žádná taková neexistuje.