

Riešenia 2. kola zimnej časti

2.1 Oh slzenie

vzorák **Mišo M.**

Začnime tým, že sa pozrieme na to, čo by mohlo byť na šifre zaujímavé. Máme desať riadkov obsahujúcich nejaké slovo, či slovné spojenie. Niektoré slovné spojenia majú podobné časti, napr. „hriešne **zlo**“ a „nesie ho **zle**“ alebo „viezol **sneh**“, „leží **s nehou**“ a „šli bez **neho**“. Ďalšou zaujímavosťou, ktorú si môžeme všimnúť, je počet písmen, ktorý je v každom riadku 10. Písmenká sa často opakujú vo viacerých riadkoch, žeby boli všade rovnaké?

Táto hypotéza sa rýchlo ukáže ako nepravdivá. Napríklad „D“ sa nachádza len v prvom slove. Keď sa však pozrieme na zvyšné písmená slova „nedožehliš“, zistíme, že sa z nich dá zložiť aj názov samotnej šifry. To nebude náhoda. Písmená E, E, H, I, L, N, O, S, Z sa nachádzajú v každom jednom riadku šifry a okrem nich je v riadku len jedno písmeno. Skúsení šifrovači tiež hravo zbadajú, že z daných deviatich písmen vieme vyskladať aj spojenie „heslo znie“, zo zvyšku šifry by sme teda mali zistiť, ako znie heslo. Keď preskladáme písmená jednotlivých riadkov šifry, ignorujúc popri tom diakritiku, dostaneme

- heslo znie **d**
- heslo znie **r**
- heslo znie **e**
- heslo znie **v**
- heslo znie **o**
- heslo znie **r**
- heslo znie **u**
- heslo znie **b**
- heslo znie **a**
- heslo znie **c**

Odovzdáme heslo **DREVORUBAČ**.

2.2 Dvojka

vzorák **Janči**

V zadaní vidíme dve deväťice obrázkov. V strede sa nachádza schéma, ktorá nám vraví (ak by sme náhodou túto skutočnosť nevideli už z tvarov), že obrázky k sebe navzájom pasujú a máme z nich určite spraviť 9 dvojíc. Z nich potom získame písmená hesla podľa niečoho, čo bude pasovať medzi obrázky.

Skúsme si teda obrázky pomenovať:

- pluh, zastávka, upír, Zem, drevo, slon, yetti, vlak, klokan / kengura
- Austrália, autobus, hlina, iglú, koľaje / koľajnice, Mesiac, nosorožec, oheň, rakva



Nie všetky názvy vieme určiť jednoznačne, skúsme sa teda zamerať na princíp šifry, a keď ho zistíme, snáď nám pomôže určiť dané názvy správne.

Dvojice vieme jednoducho spojiť – veci ako upír a rakva, prípadne autobus a zastávka, proste pasujú k sebe, hoci nevieme vymyslieť jednoznačný vzťah, ktorý by každá dvojica mala rovnaký. Postupným vyberaním najzrejmějších možností dostaneme dvojice:

- pluh hlina
- zastávka autobus
- upír rakva
- Zem Mesiac
- drevo oheň
- slon nosorožec
- yetti iglú
- vlak koľaje
- kengura Austrália

Keď si dvojice takto napíšeme a pozrieme sa medzi slová, ako nám hovorí schéma, ľahko si všimneme, že prvé slovo vždy končí na rovnaké písmeno, ako druhé začína. Z týchto písmen uprostred teda získame heslo.

Keďže spodné obrázky sú zoradené abecedne, ich poradie nie je dôležité. Písmená tak prečítame podľa poradia vrchných obrázkov. Získame heslo **HARMONIKA**.

2.3 Na okraj

vzorák Janči

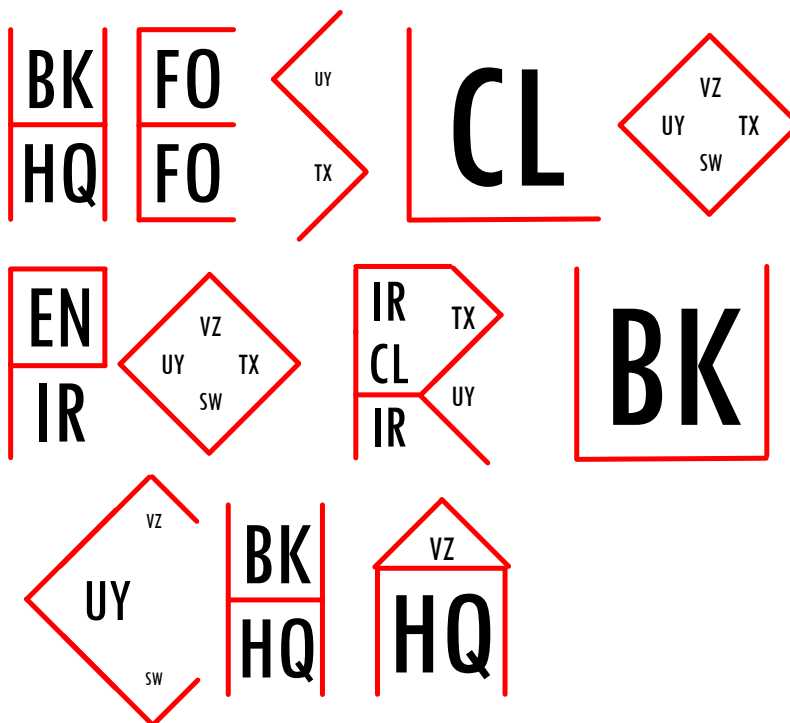
V šifre vidíme zhľuky dvojíc písmen, ktoré sa opakujú. Zamerajme sa najskôr na dvojice samotné:

Prvé písmeno v každej dvojici je vždy skôr v abecede, ako druhé. Väčšina dvojíc má rozdiel písmen 9, až na dvojice SW, TX, UY, VZ, ktoré majú rozdiel 4, okrem toho sú aj výrazne menšie a často sa vyskytujú spolu.

Zároveň sa žiadne písmeno nevyskytuje vo viac než jednej rozdielnej dvojici. Dvojice s rozdielom 4 pokrývajú posledných 8 písmen abecedy, dvojice s rozdielom 9 potom prvých 18 (hoci v šifre nemáme všetky, dávalo by zmysel, ak by existovali). Čísla 9 a 4 sú zároveň druhé mocniny, takže sa takéto dvojice dajú naskladať do štvorcov.

To znie ako spôsob kódovania písmen abecedy, ktorý by sa určite uživil aj v šifrovacej pomôcke... Keď prehladáme pomôcku, naozaj daný princíp nájdeme – nazýva sa Pigpen, dvojice v ňom kódujeme podľa obrysov (a potom rozlišujeme písmená vo dvojici napríklad bodkami, ale to v tomto prípade zjavne robiť nechceme, keďže máme obe).

Vidíme, že v šifre sú dvojice rôzne veľké a rôzne pozhlukované, pôjde teda zrejme o grafiku a bude treba niečo kresliť – napríklad písmená hesla. Nakreslíme si teda obrysy z Pigpenu tak, ako sú v pomôcke vedľa daných dvojíc:



Prečítame HESLO **PORUCHA**.

2.4 Tam a späť

vzorák **Roman**

Na začiatku si v šifre môžeme všimnúť hneď dve veci:

- snaží sa nám niečo povedať;
- v texte sa mäkkene a dlžne vyskytujú častejšie, než je bežné.

Obsah textu nás odkazuje na klávesnicu dnes už mierne zastaraných tlačítkových telefónov (ktoré ale ešte naši rodičia používali úplne bežne a z ktorých sa predovšetkým Nokie preslávili svojou odolnosťou), ktorú nájdeme v pomôcke. Písmená s diakritikou sa na nej ale nenachádzajú, potrebujeme teda ešte nájsť nejaké spojítka, ako previesť písmená (hlavne tie s diakritikou) na čísla. Tu nám zas pomôže iná klávesnica, ktorú tiež vieme nájsť v pomôcke, a to klávesnica na počítači, kde sa už písmená s diakritikou nachádzajú, no v prípade, že máme zle nastavený jazyk, nám namiesto týchto písmen píše čísla. V texte sa nám písmená s diakritikou objavujú za sebou v celkom pekných a zjavne premyslených skupinách (rovnaké písmená sa v týchto skupinách za sebou objavujú 1-až 4-krát) a nachádzajú sa tam zrovna len tie, ktoré sa na počítačovej klávesnici nachádzajú na klávesoch s číslami. Keď si ich prislúchajúcimi číslami nahradíme a tieto čísla vyberieme z textu, dostaneme nasledujúcu sekvenciu čísel:

88899996644455663372777255599967444232

Teraz sa dostávame ku klávesnici na Nokii. Keď totiž túto sekvenciu vyťukáme a použijeme princíp, ktorým sa na týchto klávesniciach písalo (teda toľko, kolkokrát stlačíte jedno tlačidlo, toľké písmeno v poradi z neho sa napíše), dostaneme heslo **PARALYMPIADA**.



2.5 Prvky

vzorák **Jožo B.**

V šifre vidíme chemické prvky (ktoré sa opakujú) a vzdialenosti v kilometroch za ich reťazcom.

Chemické prvky môžu mať v šifre rôzny význam. Využiť sa dajú ich protónové čísla či iné chemické vlastnosti, poloha v periodickej tabuľke alebo ich skratky. Nakoľko v šifre máme vzdialenosti v kilometroch, tak je veľmi pravdepodobné, že pôjde o vzdialenosti medzi nejakými objektami na mape. Ako by sa dali vyjadriť cez chemické prvky?

Skúsme sa pozrieť, aké skratky prvkov sú v šifre použité:

- Ca-Lv (137km); No-Pd-Pt (189km)
- Si-Ba-Ga(121km)
- Lv-Mt-Pt (193km); Pd-Br (75km)
- Pu-Pd-Mt (85km)
- Se-Sc (50km)
- Pd-Ca-No-Ts-Mt-Br (250km)

Vieme si všimnúť dve veci:

1. Všetky prvky majú dvojpísmenkovú skratku;

A to nám pomôže, aby si všimli, že:

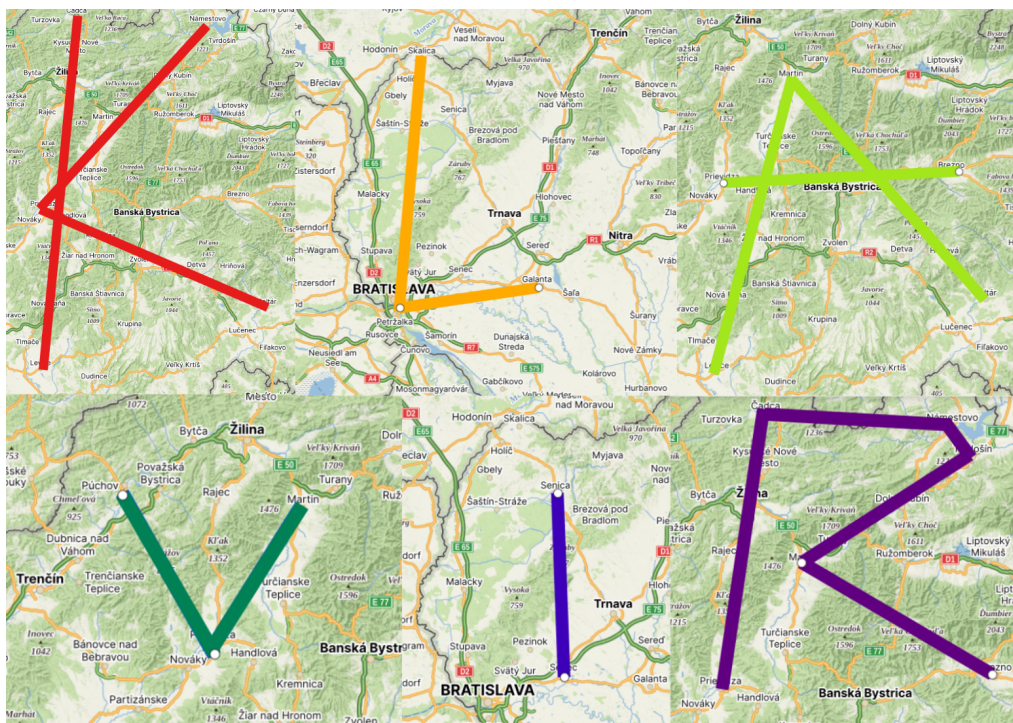
2. Ide o skratky okresov pre EČV (do roku 2022).

Tie sme všetci veľakrát videli na autách a vzdialenosti odhadom sedia na vzdialenosti medzi okresmi. To znie ako krok správnym smerom. Keď si vyhľadáme/spomenieme, aké okresy mali tieto skratky, tak dostaneme:

- Čadca-Levice (137km); Námestovo-Prievidza-Poltár (189km)
- Skalica-Bratislava-Galanta (121km)
- Levice-Martin-Poltár (193km); Prievdza-Brezno (75km)
- Púchov-Prievidza-Martin (85km)
- Senica-Senec (50km)
- Prievdza-Čadca-Námestovo-Tvrdošín-Martin-Brezno (250km)

Ako skúšku správnosti vieme použiť vzdialenosti v reťazci; zistíme, že kilometre za reťazcom okresov sú vzdialenosti vzdušnou čiarou medzi okresnými mestami. Ako príklad uvedieme vzdialenosti v prvom riadku; Čadca a Levice sú vzdialené 137km vzdušnou čiarou, Námestovo a Prievdza sú vzdialené 94km, Prievdza a Brezno 95km. Posledné dve vzdialenosti nám dajú spolu vzdialenosť 189km. Ako z tohto dostaneme písmená hesla?

Vidíme, že naše okresy sú spojené pomlčkami, ktoré sú oddelené jednak riadkami, a jednak kilometrami. Mestá spojené pomlčkou spojíme aj na mape. Každý riadok nám tak dá jedno písmeno, tvorené jednou alebo dvoma čiarami. Keď si to nakreslíme na mapu, tak dostaneme heslo „klavír“:



2.6 Islandská sopka neďaleko Reykjavíku

vzorák Janči

Zadanie šifry je veľmi minimalistické. To znamená, že každý kúsok má pravdepodobne nejaký účel. Ako prvé si skúsme všetko spočítať, potom nájsť nejaké vzory, ktoré vyzerajú nenáhodne.

Písmen v zadaní je 26. To je podozrivé... a už by sme mali mať napísanú abecedu nad alebo pod riadkom a sledovať, čo tým získame.

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
EYVORKHVRHKRNRMRKHIVHKROVBE

Nuž, nič moc nám to nepovedalo, na správnej pozícii je len písmeno K, trochu podozrivé sú M a N, ktoré sú vedľa seba a naopak. Zamerajme sa teda na niečo iné.

Nachádza sa každé písmeno v riadku raz? Určite nie, napríklad také E je tam určite dvakrát, presne na začiatku a na konci... Vlastne väčšina písmen je tam viackrát, konkrétne počty sú:

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
EYVORKHVRHKRNRMRKHIVHKROVBE
21425444544511544144452412

- E 2
- Y 1
- V 4
- O 2



R 5
K 4
H 4
N 1
M 1
I 1
B 1

To je podozrivé množstvo štvoriek, a keď sa zameriame na konkrétne polohy písmen, ktorých je viac, zistíme, že sa nachádzajú „oproti sebe“ - jedno z nich je vždy tak ďaleko od začiatku, ako druhé od konca. Skúsme si teda reťazec preložiť na polovicu:

EYVORKHVRHKRN...
|-|||||-||-
EBVORKHVIHKRM...

Zistíme, že väčšina písmen sa prekrýva. Zostali nám len tri dvojice, ktoré sa neprekrývajú: B-Y, I-R a M-N.

Tieto dvojice majú zaujímavú vlastnosť, a síce, že súčet indexov daných písmen v abecede je 26. Sú to vlastne dvojice, ktoré by sme získali, ak by sme na polovicu preložili reťazec abecedy:

ABCDEFGHIJKLM...
| | |
ZYXWVUTSRQPON...

Dokonca sa nachádzajú aj na správnych pozíciach, aj keď, dalo by sa povedať, v opačných riadkoch ako v zadaní. To určite nebude náhoda – vyzerá to, akoby sa tieto dvojice v abecede vymenili. Keď máme takúto výmenu v šifre naznačenú, skúsme ju spraviť aj so zvyšnými písmenami:

E_VORKHV_HKR...
V_ELIPSE_SPI...

Dostaneme takmer celý známy palindróm (a potom ešte raz, naopak), na ktorého dokončenie stačí pridať slovo **LEV**, ktoré odovzdáme.

2.7 Národná

vzorák **Michal S.**

Ako prvé si môžeme všimnúť, že obrázky v hornej časti šifry asociujú Slovensko, Česko a Nemecko.

Keď si obrázky pod nimi skúsime pomenovať, zistíme, že to vieme spraviť tak, aby dĺžka slovenského pomenovania bola rovná prvému číslu, dĺžka českého druhému a dĺžka nemeckého tretiemu. Mnoho slov je volených tak, že české pomenovanie je odlišné od slovenského, aj keď tieto jazyky sú inak veľmi podobné.

Čo ešte zobrazujú obrázky hore? Slovensku chýba stred, Česko je reprezentované jedným chlapcom, Nemecko dvomi ženami. Pôjde teda o gramatické rody podstatných mien. Slová, ktoré sú v šifre v slovenčine a češtine rôzne, sú často aj rôzneho rodu.



Jednotlivým rodom máme zároveň priradené číslo: stredný – 0, mužský – 1, ženský – 2. Ku každému slovu máme tri rody – v slovenčine, češtine a nemčine. Ku každému obrázku máme teda tri čísla medzi 0 a 2, čiže môžeme získať heslo pomocou trojkovej sústavy (ternárky).

tá – ženský – 2	mačka	ta – ženský – 2	kočka	die – ženský – 2	Katze	222	Z
tá – ženský – 2	ťava	ten – mužský – 1	velbloud	das - stredný – 0	Kamel	210	U
ten – mužský – 1	smäd	ta – ženský – 2	žizeň	der - mužský - 1	Durst	121	P
to – stredný – 0	jablko	to – stredný – 0	jablko	der - mužský - 1	Apfel	001	A
ten – mužský – 1	hrad	ten – mužský – 1	hrad	die – ženský – 2	Burg	112	N
tá – ženský – 2	kapusta	to – stredný – 0	zelí	der - mužský - 1	Kopfkohl	201	S
tá – ženský – 2	bielizeň	to – stredný – 0	prádlo	die – ženský – 2	Wäsche	202	T
tá – ženský – 2	lopta	ten – mužský – 1	míč	der - mužský - 1	Ball	211	V
ten – mužský – 1	Pariž	ta – ženský – 2	Paříž	das - stredný – 0	Paris	120	O

Heslo je **ŽUPANSTVO**.

2.8 Sad z súd zoo zo

vzorák Danko

Slová, ktoré máme v šifre, sa často opakujú a sú si celkom podobné. Poďme teda spraviť nejaké pozorovania a šifra sa možno potom vyrieši aj sama: - slová majú 1-4 písmená; - všetky sa začínajú na s alebo z; - ak sa začínajú na s, pokračujú a alebo ú; - ak sa začínajú na z, pokračujú a alebo o; - vyzerá, že takto by sme mohli pokračovať, aj keď už máme menšiu vzorku slov, vždy však môžu pokračovať dvoma rôznymi spôsobmi alebo skončiť (ak chceme, môžeme si to zakresliť do grafu); - aj vďaka tomu môžeme z každého slova odstrániť písmená z konca a dostaneme iné slovo v šifre; - štvorpísmenné slová nie sú úplne všetky, ktoré by v šifre mohli byť (koľko ich tam je?); - v šifre je 26 rôznych slov.

A už máme celkom vyriešené. 26 slov, čiže každé reprezentuje jedno písmeno. Ako zapíšeme každé písmeno pomocou 1 až 4-písmenného slova? Čo nám to pripomína? Ak nič, určite nám to pripomenie vyššie spomínaný graf, ktorý si zakreslíme: [obraz]

Ak nám nič nepripomína, málo sme sa pozerali do pomôcky. Tento typ grafu sa volá strom, a toto konkrétne je morzeovkový strom. Každé písmeno bude reprezentovať jeden znak v morzeovke, a tak sa premenia slová na písmená. Podľa toho, aké máme 4-písmenné slová, sa dá čiastočne určiť, ktoré písmená v ktorom prípade reprezentujú bodku a v ktorom čiarku. Keď ale pridáme do bodu, kedy to jednoznačné nie je, zoradíme ich podľa abecedy, teda bodku bude reprezentovať skoršie písmeno v abecede. Potom už len vezmeme to písmeno z morzeovkového stromu, ktoré je na rovnakej pozícii ako slovo v nami vytvorenom strome. Dostávame: heslo sifry je GRAVITACIA a aby mal text celu abecedu pridam q a w.