

# Metodický list pre učiteľov

## Téma: Zálohovanie v číslach- práca s tabuľkovým kalkulátorom

### Cieľ hodiny

*Žiak vie za pomoci tabuľkového kalkulátora reflektovať štatistické údaje o zálohovaní.*

*Žiak si uvedomuje dopady zálohovania na udržateľnosť života.*

### Cieľová skupina

Žiaci stredných škôl

Môže sa aplikovať aj pre žiakov 8. a 9. ročníka ZŠ

### Predmetový kontext

- Matematika
- Informatika

### Dĺžka trvania

90 minút

### Kľúčové pojmy na hodine

Tabuľkový kalkulátor, odberné miesto, emisie,

### Priebeh hodiny

- Vedieť používať základné funkcie používané v tabuľkovom kalkulátore
- Vedieť vyhľadať rôzne dáta súvisiace so zálohovým systémom na poukazujúce na efektívnosť systému zálohovania na Slovensku
- Vedieť premeniť dáta súvisiace so zálohovaním do rovnakých jednotiek
- Schopnosť graficky v tabuľkovom kalkulátore (napr. excel) spracovať dáta o zálohovom systéme na Slovensku
- Schopnosť argumentovať o zálohovom systéme na Slovensku na základe čítania dát v tabuľkovom kalkulátore

## 1. Úvod (30 minút) – Tabuľkový kalkulátor

- Používanie základných funkcií tabuľkového kalkulátora, napr. excelu pri spracovaní rôznych druhov dát

Úloha pre žiakov:



Vytvorte štvorčlenné skupiny. Pracujte s tabuľkovým kalkulátorom, napr. Excelom v MS Office. V skupine pomenujte alebo ukážte, ktoré z funkcií tabuľkového kalkulátora poznáte a v minulosti ste ich aj použili. V skupine zosumarizujte, čo spolu viete o funkcionalitách napr. Excelu. Ak takéto funkcie neovládate, pokúste sa pomocou internetu, príp. AI zistiť, ako sa používa napríklad funkcia SUM() a iné základné funkcie. Do Zošita s názvom „Veľkosť nôh“ napíšte veľkosti nôh členov vašej skupiny a spočítajte ich rôznymi spôsobmi. Jedným zo spôsobom, ako spočítate veľkosti nôh vo Vašom súbore bude jedna z funkcionalít Excelu. Porovnajte si súčty veľkosti nôh medzi skupinami v triede a zistíte, ktorá skupina má najväčšie nohy v triede.

*Poznámka pre učiteľa: Táto úloha slúži na preopakovanie a precvičenie práce s tabuľkovým kalkulatorom. Ak s tým majú žiaci problém, pokúste sa im chýbajúce poznatky a zručnosti doplniť krátkym vysvetlením. Pri riešení môžu žiaci používať funkcionalitu, ktorá umožňuje sčítavať jednotlivé bunky alebo funkciu SUM().*

Vzorové riešenie:

Meno	Veľkosť nohy (EUR)
Adam	44
Ema	36
Martin	42
Laura	38
Súčet	160

## 2. Hlavná časť (60 minút):

- Práca v skupine zameraná na premenu dát do rovnakých jednotiek
- Grafické spracovanie zistení
- Čítanie a vyvodzovanie záverov zo spracovaných dát v tabuľkovom kalkulátore (napr. Exceli)

Úloha pre žiakov:



Pokračujte v práci samostatne. Pri riešení tejto úlohy, budete využívať súbor s dátami, ktorý má názov „2 – Vstupné dáta.xlsx“. Tento excelovský súbor obsahuje tabuľku s dátami o vyzbieraných jednorazových obaloch v Bratislave za rok 2023. Tabuľka sa skladá z piatich stĺpcov. Stĺpec s názvom „Mesiac“ označujete príslušný mesiac roku 2023, stĺpec s názvom „Celkový súčet PET (kg)“ obsahuje hmotnosť vyzbieraných PET fliaš prostredníctvom stlačeného zberu, stĺpec s názvom „Celkový súčet CAN (kg)“ obsahuje hmotnosť vyzbieraných plechoviek prostredníctvom stlačeného zberu, stĺpec s názvom „Nestlačený zber PET (ks)“ obsahuje počet vyzbieraných kusov PET fliaš prostredníctvom nestlačeného zberu a stĺpec „Nestlačený zber CAN (ks)“ obsahuje počet vyzbieraných kusov plechoviek prostredníctvom nestlačeného zberu. V prípade problémov skúste použiť internet, resp. sa poraďte s členom vašej skupiny.

Úloha pre žiakov:



Sadnite si k počítaču samostatne. So spolužiakom vedľa vás vytvorte dvojicu. Pre správnu prácu s dátami potrebujete, aby dáta zo súboru „2 – Vstupné dáta.xlsx“ boli uvedené v rovnakých jednotkách. To zabezpečíte nasledujúcim spôsobom.

- Pre každý mesiac prepočítajte údaje zo súboru „2 – Vstupné dáta.xlsx“ o hmotnosti vyzbieraných obalov na kusy. Predpokladajte, že priemerná hmotnosť PET fľaše je 18 gramov a priemerná hmotnosť plechovky je 15 gramov.
- V tabuľke vytvorte 2 nové stĺpce.
- Vypočítané hodnoty zaznamenajte do nových stĺpcov tabuľky (počet fliaš a počet plechoviek oddelene).
- Následne vypočítané hodnoty čo najefektívnejšie zaokrúhlite na jednotky. Pre vyhľadanie funkcie, ktorá dokáže zaokrúhliť hodnoty použite internet alebo AI.
- Spočítajte počty kusov vyzbieraných PET fliaš a zvlášť počty kusov plechoviek v jednotlivých mesiacoch. Vypočítané hodnoty zaznačte do nových stĺpcov tabuľky.

## Úloha pre žiakov



So svojou dvojčkou porovnajte riešenia a postupy, ktoré ste uplatnili. V prípade rozdielnosti výsledku sa pokúste vysvetliť vaše riešenie a v prípade potreby prijmite kritiku spolužiaka. Zhodnite sa na jednom riešení.

*Pozn. pre učiteľa*

*Vzorové riešenie:*

- a) Každú hodnotu zo stĺpca „Celkový súčet PET (kg)“ je potrebné predeliť priemernou hmotnosťou jednej PET fľaše, teda 0,018 kg a každú hodnotu zo stĺpca „Celkový súčet CAN (kg)“ je potrebné predeliť priemernou hmotnosťou jednej plechovky, teda 0,015 kg.

b)

Súčet stlačených PET (ks)	Súčet stlačených CAN (ks)
17 649 111,11	8 205 266,67
15 326 666,67	7 125 533,33
16 433 666,67	7 640 200,00
19 215 222,22	8 933 333,33
20 433 777,78	9 499 866,67
20 825 222,22	9 681 866,67
27 928 222,22	12 984 133,33
26 043 333,33	12 107 800,00
23 292 944,44	10 829 133,33
18 647 777,78	8 669 533,33
16 324 944,44	7 589 600,00
14 671 000,00	6 820 666,67

- c) Pri riešení tejto úlohy je efektívne využiť funkciu ROUND(), pričom počet desatinných miest je, na ktoré sa hodnoty zaokrúhľujú je nula.

Zaokrúhlený súčet stlačených PET (ks)	Zaokrúhlený súčet stlačených CAN (ks)
17 649 111	8 205 267
15 326 667	7 125 533
16 433 667	7 640 200
19 215 222	8 933 333
20 433 778	9 499 867
20 825 222	9 681 867
27 928 222	12 984 133
26 043 333	12 107 800
23 292 944	10 829 133
18 647 778	8 669 533
16 324 944	7 589 600
14 671 000	6 820 667

d)

Súčet všetkých PET (ks)	Súčet všetkých CAN (ks)
17 728 637	8 254 173
15 395 728	7 168 003
16 507 716	7 685 738
19 301 804	8 986 578
20 525 851	9 556 489
20 919 059	9 739 574
28 054 064	13 061 522
26 160 682	12 179 966
23 397 900	10 893 678
18 731 803	8 721 206
16 398 503	7 634 836
14 737 106	6 861 320

Úloha pre žiakov



Jednorazové obaly sú po zálohovaní na odberných miestach zväžané do tzv. medziskladu v Bratislave. Z Bratislavy sú následne prevážané do triediaceho centra v Kočovciach. Na základe nižšie uvedených informácií a dát získaných z prvej úlohy, vypočítajte minimálny počet prevozov z Bratislavy do Kočovciach za celý rok 2023 pre jednotlivé kategórie. Úlohy si v skupine rozdeľte tak, aby každý člen vypočítal jednu z odrážok. V každom zadaní zisťujte počet prevozov z Bratislavy do Kočovciach.

- Stlačené PET fľaše sa v Bratislave lisujú do balíkov v tvare kvádra. Tieto zlisované balíky sú prevážané nákladným autom typu plachta, pričom toto auto dokáže odviezť 15 ton takéhoto nákladu. Koľko je potrebných prevozov?
- Stlačené CAN plechovky sa prevažujú sypané vo vreciach. Nákladné auto typu walking floor dokáže odviezť 6,5 tony takéhoto nákladu. Koľko je potrebných prevozov?
- Nestlačené PET fľaše sú umiestňované do vriec, pričom do jedného vreca sa zmestí priemerne 80 takýchto fliaš. Tento typ nákladu je prevážaný na nákladnom aute typu plachta, pričom takéto auto dokáže odviezť naraz 300 vriec. Koľko je potrebných prevozov?
- Nestlačené CAN plechovky sú umiestňované taktiež do vriec. V jednom vreci sa ich nachádza približne 250. Nestlačené CAN plechovky preváža rovnaký typ nákladného vozidla, do ktorého sa zmestí rovnaký počet vriec ako pri nestlačených PET fľašiach. Koľko je potrebných prevozov?

Zdieľajte v skupine svoje výsledky. Svojim spolužiakom opíšte postup, ktorým ste na ne prišli. Ako skupina posúďte zvolený postup. V prípade, že máte istotu o správnosti výsledkov, zaznamenajte si výsledky do vlastných súborov v tabuľkovom kalkulátore. Teda napríklad žiak, ktorý vypočítal hodnoty pre prvú situáciu, si dopíše hodnoty pre zvyšné tri situácie.

Pozn. pre učiteľa

Vzorové riešenie:

- Za celý rok 2023 bolo vyzbieraných 4 262 254 kilogramov stlačených PET fliaš (súčet hodnôt v stĺpci „Celkový súčet PET (kg)“). Keďže jedno nákladné auto dokáže odviezť 15 ton takéhoto

*nákladu, tak za rok 2023 muselo byť vykonaných minimálne 284 prevozov stlačených PET fliaš z Bratislavy do Kočoviec.*

- *V roku 2023 bolo vyzbieraných 1 651 304 kilogramov stlačených plechoviek (súčet hodnôt v stĺpci „Celkový súčet CAN (kg)“). Keďže jedno nákladné auto dokáže odviezť 6,5 tony takéhoto nákladu, tak za rok 2023 bolo vykonaných minimálne 254 prevozov stlačených plechoviek z Bratislavy do Kočoviec.*
- *Za rok 2023 sa vyzbieralo 1 066 965 kusov nestlačených PET fliaš. Keďže do jedného vreca sa zmestí približne 80 takýchto fliaš, tak počet takýchto vriec bol približne 13 337. Jedno nákladné auto dokáže odviezť približne 300 takýchto vriec, tak minimálny počet prevozov medzi Bratislavou a Kočovcami bol 44.*
- *V roku 2023 sa vyzbieralo 656 150 kusov nestlačených plechoviek. Do jedného vreca sa ich zmestí približne 250, teda približný počet takýchto vriec bol 2625. Keďže jedno nákladné auto dokáže odviezť taktiež 300 takýchto vriec, tak minimálny počet prevozov medzi Bratislavou a Kočovcami bol 9.*

#### Úloha pre žiakov



Pokračujte v práci ako skupina. Postup práce pri riešení zadania je na vašej dohode. Je možné postupovať tak, že spoločne vyhľadávate informácie alebo si prácu rozdelíte na parciálne časti a každý z váš prispeje k vyriešeniu pridelenej úlohy.

#### Úloha pre žiakov



Na internete vyhľadajte informácie týkajúce sa spotreby vyššie spomínaných typov nákladných vozidiel. Na základe vypočítaných údajov a informácií nájdených na internete, vypočítajte odhadovanú ročnú spotrebu paliva spotrebovanú na prepravu medzi Bratislavou a Kočovcami v litroch. Vytvorte dve riešenia tejto úlohy - pre prípad, že Správca zálohovania by používal naftové vozidlá a pre prípad, že by Správca zálohovania používal vozidlá na ekologickejší pohon. Úlohy si rozdeľte v rámci skupiny. Pri riešení nasledujúcich úloh ale používajte údaje, ktoré vypočítate pre prípad naftových vozidiel.

#### Úloha pre žiakov



Napíšte, koľko kilogramov emisií by bolo za rok 2023 vyprodukovaných prevozmi zálohovaných fliaš a plechoviek, ak boli prevozy uskutočnené naftovými vozidlami. Hmotnosť emisií uhlíka na jeden liter

spáleného paliva vyhľadajte na internete. Informácie hľadajte v relevantných a spoľahlivých zdrojoch. Nezabudnite následne uviesť zdroj informácií. Pri riešení úlohy pracujte v skupine.

*Poznámka pre učiteľa:*

*Pri týchto úlohách je potrebné, aby žiaci v rámci skupín spolupracovali, aby vyhľadávali potrebné informácie na internete. Vedzte svojich žiakov k tomu, aby si overovali získané informácie a aby čerpali z relevantných zdrojov. Pri vyhľadávaní konkrétnych typov nákladných áut si môžu žiaci zvoliť konkrétne druhy a značky vozidiel. Preto je samozrejmé, že výsledky jednotlivých skupín sa budú líšiť.*

Úloha pre žiakov:



Pokračujte v práci v skupine a pokúste sa overiť, či má zmysel, aby sa plastové fľaše a hliníkové obaly prevážali stlačené. Postupne riešte zadanie:

- Vyslovte hypotézu, či sa Správcomi oplatí stláčať vyzbierané jednorazové obaly.
- Vypočítajte rozdiel v počte prevozov z Bratislavy do Kočoviec, pre prípad, že by Správca všetky obaly stláčal a pre prípad, že by Správca prevážal všetky obaly nestlačené. Úlohy si môžete v rámci skupiny rozdeliť. Vychádzajte pri tom z možných objemov áut.
- Vypočítajte rozdiel v množstve vyprodukovaných emisií a peňazí použitých na palivo v prípade prevozu stlačených a nestlačených fliaš.
- Odporučili by ste Správcomi, aby v rámci optimalizácie a znižovania dopadov zálohovania (ktoré už aj tak pomáha chrániť prírodu) podnikol kroky smerujúce k tomu, aby sa znížil podiel nestlačených obalov v prospech stlačených? Ktoré argumenty by ste použili?
- Rozhodnite, či vaša hypotéza bola správna.
- Viete aj sami spraviť niečo pre to, aby sa podiel vyzbieraných nestlačených obalov znížil v prospech stlačených?

V prípade rozdielných názorov medzi členmi skupiny diskutujte a argumentujte.

*Pozn. pre učiteľa:*

*Vzorové riešenie:*

- Riešenie tejto úlohy sa môže líšiť, keďže každá skupina môže uvažovať inak.*
- Počet všetkých vyzbieraných PET fliaš je 237 858 853 kusov, ak sa do jedného vreca zmestí 80 nestlačených PET fliaš a jedno nákladné auto odvezie 300 takýchto vriec, tak počet prevozov všetkých vyzbieraných PET fliaš by bol minimálne 9 911. V roku 2023 sa v Bratislave vyzbieralo 110 743 083 plechoviek. Do jedného vreca sa zmestí približne 250 plechoviek a do jedného nákladného auta sa zmestí 300 takýchto vriec. Za rok 2023 by bol počet prevozov vyzbieraných plechoviek minimálne 1 477. Ak by sa zbierali len nestlačené obaly, spolu by sa uskutočnilo minimálne 11 388 prevozov medzi Kočovcami a Bratislavou.*

*Pre výpočet situácie, v ktorej by sa všetky obaly stláčali je potrebné počet kusov nestlačeného zberu PET fliaš a plechoviek prepočítať na hmotnosť. V roku 2023 bolo v Bratislave vyzbieraných spolu 1 066 965 kusov nestlačených PET fliaš. Keďže priemerná hmotnosť jednej PET fľaše je 18 gramov, tak celková hmotnosť týchto fliaš je približne 19 205 kg. Celková hmotnosť všetkých vyzbieraných PET fliaš (stlačených aj nestlačených) by bola 4 281 459 kg. Počet kusov vyzbieraných nestlačených plechoviek bol 656 150, čo po prepočítaní na hmotnosť (za predpokladu, že priemerná hmotnosť jednej plechovky je 15 gramov) je približne 9 842 kg. Celková hmotnosť všetkých vyzbieraných plechoviek (stlačených aj nestlačených) by bola 1 661 146 kg. Nákladné auto prevážajúce stlačené PET fľaše dokáže previezť naraz 15 ton takéhoto nákladu. Z toho vyplýva, že by bolo potrebných približne 285 prevozov medzi Bratislavou a Kočovcami. Keďže nákladné auto prevážajúce stlačené plechovky dokáže previezť 6,5 tony takéhoto nákladu, je zrejmé, že počet prevozov by bol približne 256. Ak by sa zbierali len stlačené obaly, spolu by sa uskutočnilo približne 541 prevozov.*

*Rozdiel v počte prevozov je približne 10 847.*

- c) *V tejto úlohe je potrebné, aby žiaci pracovali s informáciami, ktoré si vyhľadali o vybranom vozidle.*

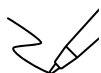
Úloha pre žiakov



Pokračujte v práci vo svojich skupinách. O jednotlivých krokoch riešenia medzi sebou diskutujte. Pri riešení úlohy vychádzajte z výsledku v predchádzajúcich úlohách.

Keďže zálohovanie jednorazových obalov je projekt prioritne zameraný na udržateľnosť planéty, Správca zálohovania neustále pracuje na zefektívňovaní logistiky a v znižovaní záťaže zálohovania, ako ekologickej aktivity, na životné prostredie. V prvom polroku roku 2024 sa Správcomi podarilo zrealizovať hlavné zmeny optimalizácie distribučnej siete na Slovensku. Výsledkom je zníženie počtu najazdených kilometrov o 436 tisíc, čo je 16,7 % oproti rovnakému obdobiu v roku 2023. V skupine vypočítajte o koľko kilogramov sa znížilo množstvo vyprodukovaných emisií a koľko finančných prostriedkov sa podarilo Správcomi v prvom polroku roku 2024 ušetriť oproti rovnakému obdobiu v roku 2023.

Úloha pre žiakov:



Pri riešení jednotlivých zadaní ste získali zaujímavé údaje alebo interpretácie. Každý zo skupiny si samostatne vyberie určitú cieľovú skupinu ľudí (napríklad susedia, žiaci, podnikatelia, obchodné reťazce, atď.) a údaje, resp. zistenia, ktoré by mohli byť pre ňu zaujímavé. Tieto údaje alebo zistenia prehľadne a zrozumiteľne (pre danú skupinu) graficky spracujte pomocou vhodného softvéru (Excel, PowerPoint, Word, Canva, atď.).

Spoločne v triede predstavte vytvorené prezentácie. Ktorý z údajov sa najčastejšie opakuje?



### 3. Zhrnutie a záver (10 minút):

- Argumentácia o zálohovom systéme na Slovensku v kontexte vypočítaných dát.

#### *Reflexia*

Úloha pre žiakov:



Počas celého projektu ste získavali informácie o zálohovom systéme na Slovensku. Uvedte aspoň 3 argumenty postavené na dátach, ktorými by ste argumentovali o vhodnom nastavení zálohového systému v debate.

#### *Zhrnutie*

Úloha pre žiaka:



Zapíšte si aspoň jeden argument, ktorý je pre Teba najdôležitejší pri rozhodovaní sa o podpore zálohovania.