

4 veikla

Kortelių keitimo magija. Klaidų radimas ir taisymas

Santrauka

Saugant duomenis laikmenoje ar siunčiant iš vieno kompiuterio į kitą, įprasta manyti, kad jie nesikeičia. Tačiau kartais įvyksta kas nors nenumatyta ir duomenys pasikeičia. Šioje veikloje magišku triuku parodoma, kaip nustatyti, kada duomenys yra sugadinti, ir kaip tai ištaisyti.

Ryšiai su ugdymo programomis

- ✓ Matematika: skaičiavimas ir įvertinimas
- ✓ Matematika: pavyzdžių aiškinimas ir ryšių nustatymas, nežinomos reikšmės paieška
- ✓ Matematika: koordinatės
- ✓ Technologijos: duomenų pagrindimas

Gebėjimai

- ✓ Skaičiavimo
- ✓ Lyginių ir nelyginių skaičių atpažinimo

Amžius

- ✓ Nuo 7 metų

Priemonės

- ✓ 36 kortelės (geriausia magnetinės), kurių viena pusė nuspalvinta
- ✓ Stalas (arba metalinė lenta) demonstracijai

Kiekvienai mokinių porai reikės:

- ✓ 36 vienodų kortelių, kurių viena pusė nuspalvinta

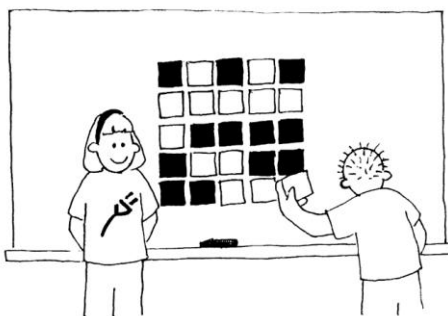


Magiškas triukas

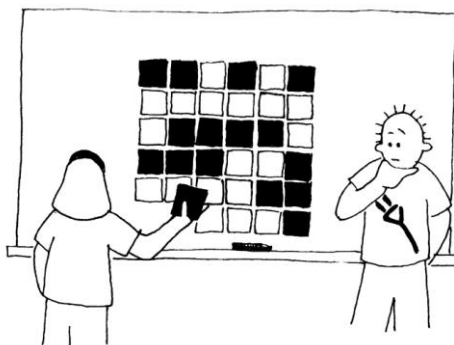
Demonstracija

Reikia 36 vienodų kortelių, kurių abi pusės yra skirtingų spalvų. (Galima iškirpti iš spalvoto popieriaus lapo, kurio viena pusė yra spalvota, o kita – balta.) Demonstracijai patogiu naudoti korteles su magnetais iš abiejų pusių, tik reikia, kad abi jų pusės dar būtų ir skirtingų spalvų. (Dažniausiai tokios kortelės turi magnetus iš vienos pusės. Dvi korteles galima suklijuoti puse, kurioje nėra magneto, tada ant vienos iš „magnetinių“ naujos kortelės pusių nupiešti baltą tašką ar tą pusę nuspalvinti.)

1. Mokinio paprašoma išdėlioti korteles kvadratu 5×5 atsitiktine puse.



Mokytojas išdėlioja dar vieną eilutę ir stulpelį, kad užduotis taptų šiek tiek sunkesnė.



Šios papildomos kortelės ir yra šio uždavinio – triuko pagrindas. Papildomas korteles reikia pridėti taip, kad kiekvienoje eilutėje ir stulpelyje būtų lyginis nuspalvintų kortelių skaičius.

2. Tegul mokinys vieną kortelę apverčia, kai mokytojas nežiūri. Apverstos kortelės eilutėje ir stulpelyje bus nelyginis nuspalvintų kortelių skaičius. Taip nesunkiai nustatoma, kuri kortelė buvo apversta. Ar mokiniai galėtų atspėti, kaip atliekamas šis triukas?

Mokiniai mokomi šio triuko:

1. Mokiniai susiskirsto poromis ir išdėlioja savo korteles ant stalo kvadratu 5×5 .
2. Po kiek nuspalvintų kortelių yra kiekvienoje eilutėje ir stulpelyje? Ar jų skaičius yra lyginis, ar nelyginis? Primenama, kad nulis yra lyginis skaičius.



3. Pridedama po vieną papildomą kortelę prie kiekvienos eilutės ir įsitikinama, kad kiekvienoje eilutėje nuspalvintų kortelių yra nelyginis skaičius. Papildoma kortelė vadinama lyginumo kortele.
4. Taip pat pridedama dar viena kortelių eilutė taip, kad kiekviename stulpelyje būtų po nelyginį skaičių spalvotų kortelių.
5. Dabar viena kortelė apverčiama. Ką galima pastebėti apverstos kortelės stulpelyje ir eilutėje? (Nuspalvintų kortelių skaičius – nelyginis.) Lyginumo kortelė parodo, kur buvo pakeista.
6. Kortelės kaitaliojamos toliau – šis triukas atliekamas iš naujo.

Papildomos veiklos:

1. Šį triuką galima išbandyti ir su kitais objektais. Pavyzdžiui, su loginio žaidimo kortelėmis (balta – juoda), monetomis (herbas ir skaičius) arba kortelėmis su 0 ir 1 skirtingose pusėse (siejama su dvejetainė sistema).
2. Kas nutiktų, jei būtų apverstos dvi ar daugiau kortelių? (Negalima visada tiksliai pasakyti, kurios dvi kortelės buvo apverstos, tačiau visada galima pasakyti, kad kai kas buvo pakeista. Galima aptarti, kas įvyksta, jei apverčiamos viena ar daugiau kortelių porų. Įmanoma, kad apvertus 4 korteles lyginumo kortelės neparodys klaidos.)
3. Galima išbandyti triuką su daugiau kortelių, pavyzdžiui, išdėstyti iš jų didelį kvadratą 9×9 . (Šis triukas gali būti daromas su bet kiek kortelių, be to, nebūtina išdėstyti kvadratu.)
4. Kitas įdomus pratimas – nagrinėti apatinę dešiniąją kortelę. Jei ši lyginimo kortelė bus teisinga stulpeliui virš jos, tai ar ši kortelė bus teisinga ir eilutei iš kairės? (Taip, visada, jei naudojamas nelyginis lyginumas.)
5. Šiame pratime lyginumas yra nelyginis – nelyginis nuspalvintų kortelių skaičius eilutėse ir stulpeliuose. Ar galima tą patį padaryti su lyginiu lyginumu? (Tai įmanoma. Tačiau apatinės dešinėsios lyginumo kortelės pratimas tinka tik tada, kai yra lyginis (arba nelyginis) ir eilučių, ir stulpelių skaičius išdėstyme. (Pavyzdžiui, kortelių išdėstymams 5×9 arba 4×6 pratimą galima atlikti, o išdėstymui 4×7 pratimas netinka.)



Realaus gyvenimo pavyzdys gudručiams!

Remiantis panašia metodika, tikrinami knygų ir kitų prekių brūkšniniai kodai. Apžiūrėkite knygos ant užpakalinio viršelio išspausdintą 10 arba 13 skaitmenų kodą. Paskutinis skaitmuo yra kontrolinis skaitmuo, panašiai kaip anksčiau žaidžiant lyginumo kortelė.

Vadinasi, jei knygai suteiktas *tarptautinis standartinis knygos numeris* ISBN (angl. *International Standard Book Number*), tai galima patikrinti, ar nepadaryta klaida. Paprastai tikrinama kontrolinė suma.

Toliau aptariama, kaip tikrinama kontrolinė 10 skaitmenų suma. Pirmasis skaitmuo dauginamas iš 10, antrasis – iš 9, trečiasis – iš 8 ir t. t., devintasis dauginamas iš 2. Visos gautos sandaugos sudedamos. Pavyzdžiui, kodo ISBN 0–13–911991–4 suma yra

$$(0 \times 10) + (1 \times 9) + (3 \times 8) + (9 \times 7) + (1 \times 6) \\ + (1 \times 5) + (9 \times 4) + (9 \times 3) + (1 \times 2) = 172.$$

Gautas skaičius padalijamas iš 11. Kokia liekana?

$$172 \div 11 = 15 \text{ liekana } 7$$

Jei liekana yra 0, tai kontrolinė suma yra 0. Kitu atveju iš 11 atimama liekana ir gaunama kontrolinė suma

$$11 - 7 = 4$$

Ar skaitmuo 4 yra ISBN knygos kodo paskutinis skaitmuo? Taip.

Tai reiškia, kad numeruojant knygas naudojamas ISBN.

Jei paskutinis skaitmuo būtų ne 4, tai būtų aišku, kad padaryta klaida.

Galima apskaičiuoti 10 skaitmenų kodo kontrolinę sumą, kuriai reikia daugiau kaip vieno skaitmens (iš 11 atėmus liekaną gaunama 10). Kai taip atsitinka, kontrolinio skaičiaus vietoje rašomas ženklas X.



„Rokiškio sūrio“ dėžės brūkšninis kodas

Kitas kontrolinio skaitmens pavyzdys yra bakalėjos gaminio brūkšninis kodas. Jis nustatomas kita formule (tokia pat formule tikrinami ir 13 skaitmenų knygų kodai). Jei brūkšninis kodas neteisingai suprantamas, tai paskutinis skaitmuo skiriasi nuo jo apskaičiuotos reikšmės. Kai taip nutinka, kasininkas dar kartą nuskaito kodą. Kontrolinis skaitmuo naudojamas banko sąskaitų, saugumo, mokesčių, traukinių numeriuose ir kituose vietose, kur žmonėms reikia įsitikinti, kad naudojamas numeris yra teisingas.



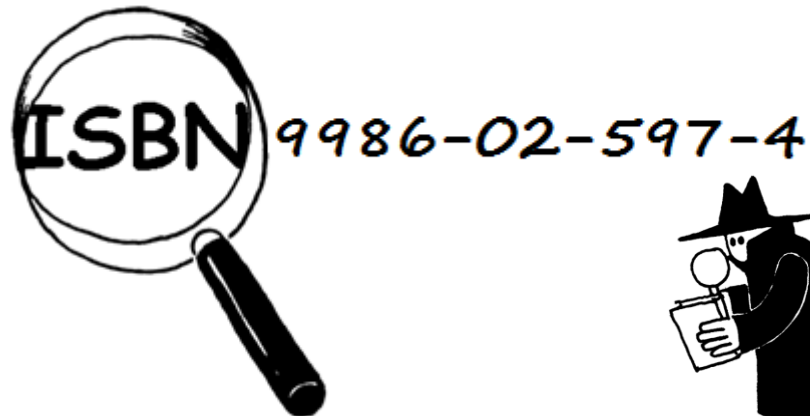
Kūrybinių bendrijų licencija

© Computer Science Unplugged (csunplugged.org), 2015

Patikrink šią knygą!

Detektyvai

Knygų tikrinimo paslaugos



Randame ir patikriname ISBN kontrolines sumas už nedidelį mokestį.

Prisijunk prie mūsų. Savo klasėje arba bibliotekoje suraskite knygų ir patikrinkite jų ISBN kodus.

Ar jų kontrolinės sumos teisingos?

Kartais būna klaidų.

Dažnai pasitaikančios klaidos:

- ✗ pakeista skaitmens reikšmė;
- ✗ du skaitmenys sukeisti vietomis;
- ✗ skaitmuo įterptas į numerį;
- ✗ skaitmuo praleistas numeryje.

Ar galėtumėte surasti knygą su X kontrolinei sumai 10? Neturėtų būti labai sunku, nes kiekviena 11 knyga jį turi.

Kokios klaidos nebūtų galima nustatyti? Ar galima pakeisti skaitmenį ir gauti teisingą kontrolinę sumą? Kas nutiks, jei du skaitmenys bus sukeisti vietomis (dažna skaitmenų rinkimo klaida)?



Kūrybinių bendrijų licencija

© Computer Science Unplugged (csunplugged.org), 2015

Apie ką visa tai?

Tarkime, reikia įnešti 10 € į banko sąskaitą. Banko kasininkas įveda sumą ir siunčia duomenis į centrinį kompiuterį. Tačiau atsiranda trikdžių ir į centrinį kompiuterį vietoj kodo 10 € nusiunčiamas kodas 1000 €. Nors klientui tai džiaugsmas, bet bankui – tai didelė problema!

Svarbu nustatyti siunčiamų duomenų klaidas. Priimantis duomenis kompiuteris turi patikrinti, ar jie siunčiami nebuvo sugadinti kokių elektros trikdžių. Kartais klaidingai perduodamų duomenų siuntimas pakartojamas, tačiau kai kada tai neįmanoma, pavyzdžiui, kai diską sugadina magnetinė ar elektrinė spinduliuotė, karštis ar jis pažeidžiamas fiziškai arba kai duomenys gaunami iš kosmoso, labai ilgai reikia laukti retransliacijos, jei įvyksta klaida. (Signalas eina pusę valandos nuo Jupiterio iki Žemės, o jis yra arčiausiai Žemės.)

Reikia mokėti atpažinti sugadintus duomenis (*klaidos radimas*) ir atkurti originalius duomenis (*klaidos ištaisymas*).

„Magiško triuko“ žaidimo metodika naudojama ir kompiuteriuose. Bitai surašomi į įsivaizduojamus stulpelius ir eilutes, į kiekvieną eilutę ir stulpelį prirašomi papildomi lyginumo bitai. Tokiu būdu galima ne tik nustatyti klaidą, bet ir pasakyti, kur ji yra. Pažeistas bitas atkuriamas. Klaida ištaisoma.

Kompiuteriuose naudojamos daug sudėtingesnės klaidų kontroliavimo sistemos, kurios gali nustatyti ir ištaisyti sudėtingesnes klaidas. Dalis kompiuterio standžiojo disko yra skirta klaidoms taisyti, todėl diskas gali patikimai veikti net tada, jei dalis jo yra pažeista. Tam naudojama klaidų kontrolė pagrįsta lyginiu.



Sprendimai ir užuominos

ISBN 10 skaitmenų kodo kontrolinės sumos klaida yra nenustatoma, kai vienas skaitmuo padidėja, o kitas sumažėja. Tada sumos yra vienodos, o kodai skirtingi. Naudojant aprašytą skaičiavimo metodą, vargu ar tai kada nutiks. 13 skaitmenų ISBN sistemoje yra kitokio tipo nenustatomų klaidų: trys iš eilės einantys skaitmenys apverčiami. Tačiau dauguma dažniausių klaidų (vienas neteisingai surinktas skaitmuo arba vietomis sukeisti du skaitmenys) bus aptikta.

