

## 1, 2, 3, кодирај! – Активности за четврти и више разреде основне школе (Циклус 3) -Час 3.5 (опционо): Како се уверити да су наши подаци добро пренети?

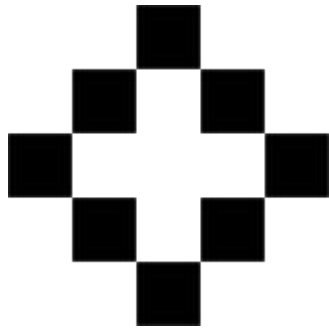
Резиме	Ученици схватају да су у могућности да детектују и коригују грешке које су направили током стокирања или трансфера неког фајла, под условом да су додате комплементарне информације и да су их добро одабрали. Тиме постају способни да направе неки « магични трик ».
Појмови	« Информација » <ul style="list-style-type: none"><li>• Информација се стокира у меморију: хард диска, флеш меморију...</li><li>• Стокирање и манипулација података на некој од ових подлога може да проузрокује грешке.</li><li>• Постоје методи за детекцију и корекцију ових грешака. Ти методи, међутим, захтевају повећање количине стокираних информација.</li></ul>
Материјал	За сваку групу ученика <ul style="list-style-type: none"><li>• Игра са 36 карата (карте за стандардну игру или још једноставније карте с белим и црним лицем)</li></ul>
Лексика	бит паритета, интегритет (података)
Трајање:	1 час

### Увод

Врло је вероватно да ученици немају сазнања о методу познатом под називом « **checksum** ». Зато вам предлагемо да за обраду ове теме примените следеће 2 варијанте. У првој се овај метод приказује, корак по корак, заједничким радом целог одељења. Друга варијаната је укратко приказана на крају часа, а наставник је реализује неком врстом « магичног трика » који би ученицима требало да буде разумљив.

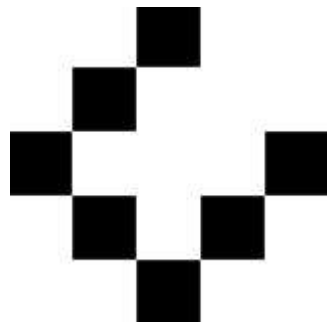
### Полазна ситуација

Наставник представља слику сличну оној која је разматрана на почетку [Часа III-3.1](#), као и њено бинарно кодирање (овде елиминишемо назив фајла « P1 5 5 » који означава да је реч о слици у N&B од 5x5 пиксела):



```
00100
01010
10001
01010
00100
```

Наставник пита ученике шта ће се десити ако, током трансфера, дође до неке грешке тако да је вредност неких пиксела промењена. Мења 1 у неку вредност и тражи од ученика да нацртају нову слику на табли. Ако је промењена јединица у другом реду, онда ће нова слика бити:



```
00100
01000
10001
01010
00100
```

#### Педагошка напомена

Ова полазна ситуација је врло једноставна, и омогућује да се преиспита и утврди оно што је виђено на Часу 1.

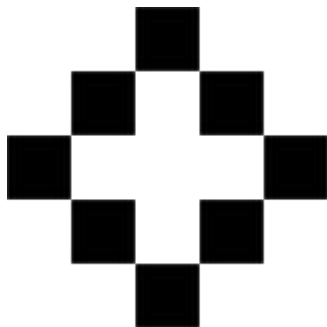
### Истраживање: како детектовати неку грешку (заједнички)

Наставник пита ученике како би могли да се увере да је примљена слика без грешке. Овде није реч о евентуалној корекцији грешке, бар у овом тренутку, него само о могућности њене детекције. То често називамо и гаранцијом « интегритета » података.

Неки ученици могу имати идеју о додавању комплементарне информације. Можемо да правимо суму вредности ред по ред и да додамо број који кодира ту вредност. Још практичније би било да пребројимо да ли је број « 1 » у сваком реду паран или непаран. У питању је додавање на крају сваке линије нове цифре тако да је број « 1 » увек паран у сваком реду.

- Ако је број « 1 » у свакој линији био паран онда додајемо « 0 » на крају сваке линије. Нова линија ће такође садржавати увек паран број « 1 ».
- Ако је број « 1 » у свакој линији био непаран, онда додајемо « 1 » на крај линије. Сада и нова линија садржи паран број « 1 ».

Применом овог начина на прву слику добијамо следеће:



```
00100
01010
10001
01010
00100
```

```
001001
010100
100010
010100
001001
```

Додали смо нову колону тако да се сад у свакој линији налази паран број « 1 ». Наставник сад зажмури и тражи од неког ученика да промени било коју вредност и да му то не каже. Довољно му је да рачуна колики је број « 1 » у свакој линији да би сазнао у којој линији је проблем.

#### Научне напомене:

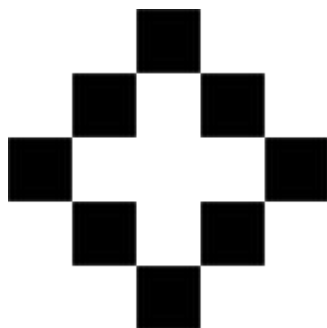
- Овај метод се обично употребљава у информатици с циљем да се детектују ( и коригују, види доле) грешке у копији или трансмисији неког фајла.
- Бит који се додаје на крају линије се још назива « бит паритета ».

### Истраживање: како исправити грешку? (заједнички)

Одељење је у могућности да констатује постојање грешке, али не и начина њеног исправљања јер не знамо који пиксел је замењен. Једино што знамо је број линије у којој је идентификовано постојање проблема. Да би знали која вредност је промењена морамо да знамо и број колоне у којој је извршена промена.

Наставник поставља питање како то да се уради. Ученицима је сад много лакше да нађу одговор, јер потребно је да ураде исто што и у претходном случају али сад да то примене на колону уместо на линију. Броје « 1 » које се налазе у свакој колони и додају последњу линију тако формирану да је у свакој колони број « 1 » увек паран.

Применом овог метода на прву слику добијају:



00100  
01010  
10001  
01010  
00100

001001  
010100  
100010  
010100  
001001  
100010

Ученик сад може да замени једну вредност било где а наставник ће бити способан да открије ту вредност (укрштањем информација о модификованој линији и колони) а тиме и да је коригује.

#### Научна напомена

Бит паритета додат у углу десно омогућује да се детектује (и коригује) грешка која би се направила не на битовима мреже 5x5 (слика оригинала) него на самим битовма паритета.

## Вежба (по групама)

Пошто је објашњен метод рада, наставник дели ученике у парове или групе по 4 (зависно од расположивог материјала) и сваком пару даје комплет карата. Ученици се тренирају у проналажењу и корекцији грешке.

- Ученик тестира на слепо шта се налази на карти којој је вредност дата на основу сагласности остатка групе (свака карта са « ликом » носи вредност « 1 » док она названа тарот има вредност « 0 »).
- Тестирани ученик отвара очи и поставља додатне карте (« бит паритета »).
- Тестирани ученик поново затвара очи док други ученици враћају 1 карту.
- Тестирани ученик би требало да на основу посматрања битова паритета зна у којој линији и колони је извршена промена и да коригује грешке.

#### Педагошка напомена

Ако се одељење двоуми између коришћења бита паритета и меморисања при идентификацији и исправљању грешке, довољно је се као аргумент искористи број карти (односно број бита), и аутоматски елиминише могућност меморисања.

## Заједничко представљање

Наставник проверава да ли су сви ученици разумели метод паритетних бита тако што тражи од њих да му одговоре шта се дешава ако су у истој линији направљене две грешке. Одељење схвата да је у том случају грешку могуће открити јер је паритет неких колона промењен, али нису у могућности да идентификују

која линја је у питању.

Одељење дискутује на које начине је могуће свести на минимум овај ризик. На пример, могуће је повећати број бита паритета (уместо сваког 5 бита, како је рађено овде, можемо поставити бит паритета сваког 3 бита). Што је већи број бита паритета то је и већа могућност детекције грешке, али истовремено се повећава квантитет информација које је потребно меморисати (а затим и послати).

Увођење 1 бита паритета на сваких 5 битоа доводи до повећања информације за 20%, односно повећана је величина фајла за 20%. Зависно од важности података и поузданости процеса стокирања или трансмисије можемо да одлучимо да се тај проценат смањи на 10% или чак 1%, у зависности од нађеног компромиса!

## Закључка у форми текста

Одељење заједнички приказује оно што је научено током овог часа:

- *Компјутер представља било коју информацију у бинарном коду.*
- *Током регистровања или манипулације (копирање, трансфер...) подацима могуће је правити грешке.*
- *Грешке се могу детектовати и кориговати додавањем бита паритета. Ове методе захтевају истовремено повећање количине информација које је потребно стокирати.*

Ученици бележе ове закључке у свеске. Наставник допуњава постављени постер « Шта је информатика? ».

### Варијанте

- Овај час је могуће водити и на другачији начин који би подразумевао удаљавање од истраживачког приступа у мери у којој постављени проблем није у вези с оним што смо радили на претходним часовима. Ипак, ова варијанта може бити интересантна само као игра.
- Наставник објашњава да ће показати неки « магични трик » (ова варијанта је инспирисана активношћу преузетом из књиге *Computer science unplugged* (*Информатика без компјутера*, [литература](#))).
- Свака од 4 групе ученика је добила 25 карти тако да се може формирати мотив од 5 редова и 5 колона.
- Наставник обилази столове и поставља додатне карте на крај сваког реда и сваке колоне поштујући паритет (број карата на страни « мотива » треба да буде паран), али не даје објашњење шта је урадио.
- Затим тражи да свака група промени 1 карту (само једну) затим обилази групе и открива карту која је замењена.
- Остатак часа може да се води на сличан начин као што је већ напред описано, односно да ученици откривају и усвајају метод који је користио наставник.

Ученици могу веома успешно да покажу магичне трикове у породици!

## Продубљивање

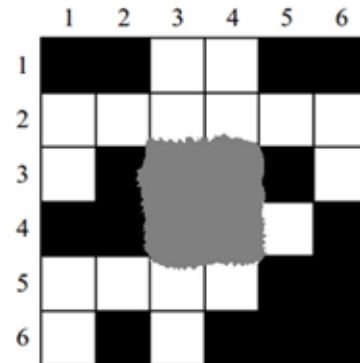
[on-line вежба](#) омогућује покушаје реконструкције деформисане слике.



## Недостајући део слике

без одговора	нетачно	тачно
0	-3	+9

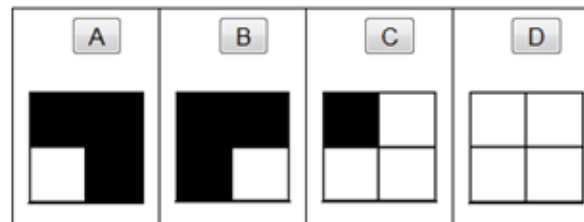
Кастор је примио тајну поруку у облику црно-беле слике. Међутим, 4 поља слике су била уништена.



Овај губитак информација је, на срећу, био превиђен па су се у пруги налазиле додане информације које су омогућиле њено преправљање. Тако је свако поље у колони после (колоне 6) обојено на начин да број црних поља по колони буде паран.

На пример, у реду 1, ако не узмемо у обзир поље колоне 6, биће непаран број (3) црних поља. Дакле, Требао је зацнити поља колоне 6, да би збир црних поља био паран број (4).

Између 4 могућности за попуњавање уништене зоне слике само једна је у сагласности с правилом попуњавања колоне 6 и реда 6. Које је то могућност?



Одаберите ваш одговор

## Продубљивање за више разреде основне школе (циклус 4)

Одељење може да продубљује овај начин рада тражећи скуп од 4 грешке које су остале неоткривене и некориговане. Могу да се заинтересују и за практичну промену метода названог паритет.

- Код ASCII (кодирање слова азбуке и интерпункције) се реализује са 7 бита, а уобичајено је да компјутери манипулишу са пакетима од 8 бита ( « октет »), тј., последњи бит се користи као бит паритета.
- На интернету се користе протоколи (као TCP-IP) који користе битове паритета да би се верификовао интегритет трансмисије података.
- Број Le numéro de sécurité sociale(нешто попут матичног броја) идентификује на јединствен начин неког француског грађанина. Овај број садржи, на свом крају, један двоцифрен број који служи за верификацију тачности претходних бројева. Овде није у питању паритет, него контролна сума, јер сабирањем свих претходних бројева и прављења разике између те суме и 97. Затим се та сума дели са 97 и добија се контролни број.
- ISBN, јединствени идентификациони број неке књиге садржи такође контролну шифру, која је добијена на сличан начин али је нешто компликованија од шифри контролног борја INSEE (**Institut National de la Statistique et des Études Économiques**).
- Бар-код користи контроле истог типа.
- Ови примери (и неки други) су детаљно описани на страни: [http://therese.eveilleau.pagesperso-orange.fr/pages/truc\\_mat/textes/cles.htm](http://therese.eveilleau.pagesperso-orange.fr/pages/truc_mat/textes/cles.htm)

---

Séquence III-3 Extrait de "1, 2, 3... codez !", Editions Le Pommier, 2016-2017. Publié sous licence CC by-nc-nd 3.0.