

## 1, 2, 3, кодирај! – Активности за четврти и више разреде основне школе (Циклус 3) -Час 3.3 (опционо): Како кодирати слику у сиво или у боји?

Резиме	Ученици продубљују рад с претходног часа нумеричким кодирањем сиве и слике у боји.
Појмови	« Информација » <ul style="list-style-type: none"><li>• Слика може бити представљена у форми мреже квадратића који се називају пиксели.</li><li>• Са више коришћених бита у низу могуће је и представити више различитих елемената.</li><li>• Сваки пиксел, на слици у боји, је представљен са три броја (са једним или више бита) који представљају црвену, зелену и плаву боју.</li></ul>
Материјал	За одељење <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">Радни лист 42</a> и <a href="#">Радни лист 43</a> пројектовани на табли</li><li>• видеопроектор</li></ul> За пар ученика <ul style="list-style-type: none"><li>• Компјутер са софтвером за текст едитор (на пример, Ноутпед ) као и едитор за слике (XnView, на пример).</li><li>• Ученицима би требало да буду доступни фајлови <a href="#">III-3.3_istravanje_sivo</a>, <a href="#">III-3.3_problem_sivo_prazno</a>, <a href="#">III-3.3_istravanje_boja</a> i <a href="#">III-3.3_problem_boja_prerempli</a>.</li><li>• Лупа</li><li>• видеопроектор</li></ul>
Лексика	Слика, пиксел, кодирање
Трајање:	2 часа

### Полазна ситуација

Наставник указује на закључке с претходног часа према којим сваки пиксел у црно белој слици може бити представљен било са 0 (бели пиксел), било са 1 (црни пиксел). Ученици су предложили на [часу III-3.1](#) побољшање слика воћа тако што ће мање или више обојити поље. Сада се наставник враћа на тај предлог који је био забележен у следећем облику: « *када смо пикселизовали слике воћа имали смо предлог да је нека поља потребно обојити и у сивој боји а не само у црну или белу* ».

Наставник сад отвара слику у сивој боји помоћу едитора слике (фајл [III-3.3\\_istrazivanje\\_sivo](#)), и зумира тако да се виде пиксели. Поставља питање да ли слика садржи само црне и беле пикселе. Ђаци констатују да постоје сиво светли пиксели, средње сиви, тамно сиви као и црни и бели пиксели. Ово нас води до првог дела истраживачке активности.

## Истраживање: кодирање слике у сивим нијансама (по пару и заједнички)

Наставник поставља питање да ли ће 0 (нуле) и 1 (јединице) бити довољне за кодирање пиксела у црној, белој и мање или више сивој боји. Одговор ученика је негативан и предлажу да се поред 0 и 1 уведу и друге цифре. Наставник предлаже ученицима да покушају да нађу начин да кодирају ову слику (доступан им је фајл [III-3.3\\_istrazivanje\\_sivo](#) који могу да отворе по свом избору). Ако дође до потешкоћа, онда им се предлаже да га отворе с едитором текста и с едитором слике (види горњи део [Радног листа 42](#)).

После неколико минута изводи се заједнички закључак према коме ученици, поредећи фајл отворен едитором текста и едитором слике, закључују:

- да у првој линији постоји индикација P2 а не више P1 (наставник прецизира да то значи да ће кодирање бити у сивој боји).
- у другој линији је означен број линија и број колона (овде је 15 15), шт је исто као у случају кодирања слике у црно-белој боји.
- постоји још и индикација 7, која указује да је то највећа цифра у мрежи пиксела која се види.
- да мрежа пиксела садржи цифре између 0 и 7, тј., 8 различитих цифара (а не као до сада само 0 (нуле) и 1 (јединице) код бинарног кодирања у црно белој боји).
- што су цифре мање то је и одговарајући пиксел тамнији (црни пиксел се кодира са 0, сиви пиксели који су све светлији кодирају се са цифрама од 1 до 6, а бели пиксели се кодира са 7). Ситуација је супротна оној код црно беле слике (где 0(нуле) одговарају белом пикселу).

Ако ова запажања не уочи ни један пар ученика онда наставник делује тако што охрабрује ученике да модификују фајл у текст едитору и да истовремено погледају слику у едитору слике (фајл/поново отворити), да би видели шта су модификовали.

### Научне напомене

- Кодирање нивоа сиве боје се остварује класично бројем одговарајућих нијанси којим одговара умножак 2 на пример, 8, 16, 32 или 256 нивоа сиве боје), што одговара кодирању сваког пиксела са, 3 бита, 4 бита, 5 бита и 8 бита (види [час III-1.3](#)).
- Екстензија фајла pgm значи « portable grayscale map » или « carte transportable en nuances de gris ».

## Проблем : кодирање и декодирање у сивој боји (по пару)

Наставник предлаже ученицима да креирају с едитором текста фајл који ће представљати деградирање сиве боје попут примера пројектованог на табли (ако то ученици не запазе, наглашава да је бели пиксел крајње лево). Празна фајл се назива, [III-3.3\\_problem\\_sivo\\_prazno.pgm](#),



Затим ученици тај фајл меморишу, а потом и отварају едитором слике (а не затварају едитор тескта), позивају затим наставника да му покажу фајлове, један поред другог, тј., фајл отворен едитором текста и фајл отворен едитором слике код кога се види деградација сиве боје.

Могуће кодирање, предложено од већине ученика, је следеће:

```
P2
16 1
15
15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
```

Да би дошли до неког закључка, ученици морају да изброје нивое деградације сиве боје (у овом случају 16) , и у складу с тим прилагоде трећу линију. Требало би и да прилагоде формат мреже пиксела (16 колона и једна линија) и да кодирају пикселе са опадајућим вредностима од 15 до 0, како би бели пиксел био на левој страни а црни на десној страни јер је тако био и дефинисан проблем.

Могуће је и кодирање на следећи начин:

```
P2
16 1
31
31 29 27 25 23 21 19 17 15 13 11 9 7 5 3 0
```

## Истраживање: кодирање с пикселом у једној боји (по пару и заједнички)

Наставник подсећа да слика може да буде и у боји. Предлаже им да користе фајл [III-3.3\\_istrazivanje\\_boja](#) који омогућује да се кодира један пиксел у боји. Предлаже ученицима да се упознају с овим начином кодирања помоћу овог фајла, слично као што су радили у случају нивоа сиве боје. Предлаже им да, за почетак, погледају само последњу линију, и да виде резултат на екрану коришћењем лупе.

Предложено кодирање једним црвеним пикселом је дато следећем у фајлу:

```
P3
1 1
7
7 0 0
```

Ученици могу да покушају за трећу линију којој је на левој страни 0 0 0 (црни пиксел), 7 7 7 (бели пиксел), 0 7 0 (зелени пиксел), 0 0 7 (плави пиксел), 0 7 7 (тиркизни пиксел), 7 0 7 (пиксел магента), 7 7 0 жути пиксел) и мноштво међу комбинација по њиховом избору (на пример 7 6 2 која даје златно жуту боју или 1 5 6 која даје плаву боју неба).

Током заједничког представљања ученици наводе да су помоћу лупе видели на екрану мале светле правоугаонике у црвеној, зеленој и плавој боји постављене један поред другог тим редом с лева на десно и да се тај мотив на екрану понавља. Ознака 0 0 0 у последњој линији фајла одговара слабо луминозној светлости (црвеној, зеленој и плавој) а то се закључује и помоћу лупе, док је 7 7 7 светлост врло луминозна. Са 7 0 0, врло је луминозна само црвена светлост, итд. Ученици закључују да трећа вредност у последњој линији одговара нивоу луминозности црвеног, зеленог и плавог пиксела (дакле правоугаони пиксел садржи три правоугаона подпиксела, од три боје R(црвене), V(зелене) et B(плаве)). Оно што ми видимо на одстојању од екрана зависи од баланас између луминозности ове три боје. Добијена боја за различите комбинације је видљива у табели у вези следећег проблема:

0 0 0	7 7 7	7 0 0	0 7 0	0 0 7	0 7 7	7 0 7	7 7 0
Црна	Бела	Црвена	Зелена	Плава	Тиркизна	Магента	Жута

Наставник напомиње да најчешће постоји 256 нивоа црвене, зелене и плаве боје. Прецизира да ће код следећег проблема тај број боја бити редукован на само 2 нивоа код црвене, зелене и плаве боје. Другим речима, као код црно белог коирања, угашено и упаљено.

#### Научне напомене

- Екастензија фајла ppm « Portable Pixel Map » за « Carte transportable de pixels ».
- Уобичајен начин кодирања подпиксела је са 8 бита, што одговара 256 нивоа могућих интензитета (вредности од 0 до 255). Дакле, потребно је 24 бита за опис пиксела у RVB (види [час III-1.3](#)).

### Проблем: кодирање мини-фара у боји

Наставник предлаже ученицима да кодирају мали фар у боји уз коришћење само два нивоа луминозности за подпикселе тако да је 0 за угашени подпикселе и 1 за осветљени подпиксел.

Другим речима, фајл [III-3.3\\_проблем\\_боје претходно попуњен](#) се на почетку модификује са:



# 1

Следећи мрежу вредности 0 (угашени пиксел) или 1 (осветљени пиксел). Фајл је претходно попуњен адекватним бројевима од 0 (15 по линји, на 5 линија). Линија почиње карактером # који олакшава налажење блокова од три подпиксела. Ученици који успешно реше проблем предлажу следеће кодирање:

```
P3
5 5
1
# # # # #
0 1 1 0 1 1 1 1 0 0 1 1 0 1 1 0
0 1 1 0 1 1 1 1 1 0 1 1 0 1 1
0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 1 1 0 1 1
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1
0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1 0 0 1
```

Постоји само једна могућност, пошто кодирање са 1 бит (0 или 1 за сваки подпиксел) наметнуто у оквиру самог проблема.

## Закључак у форми текста

Одељење заједнички приказује оно што је научено током овог часа:

- Пикселе на некој слици можемо представити помоћу бројева.
- Сваки пиксел у слици сиве боје је представљен једним бројем. Ако слика садржи 8 нијанси сиве боје, онда је тај број између 0 (црни пиксел) и 7 (бели пиксел).
- При трансмисији слике у нијансама сиве боје или у боји, прво се врши кодирање а затим шаље пријемници, а реконструисање добијене слике се обавља декодирањем.
- Сваки пиксел слике у боји је представљен са 3 броја која означавају интензитет црвеног, зеленог и плавог пиксела.

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

## Продубљивање

Ученици могу да се вежбају на познатим сликама ((супер Марио)- Mario©, (ракета Тин Тина) Tintin©, мачеви Minecraft©...) Могу, за почетак, да их пикслизују помоћу мрежа попут оних које су коришћене на [Часу III-3.1](#) (на пример, мрежа 16x16 ), а у другом делу кодирају ове слике у фајловима PBM, PGM или PPM да би могли да их прикажу на екрану.

У науци као и у уметности можемо да продубимо прекомпоновање боја са триплетом црвена-зелена-плава.

#### Научне напомене

- Адитивна синтеза (позната у школи и под именом « боја светлости » ) омогућује додавање обојених флукса са циљем да се добију све боје видљивог спектра. Обрнуто, суптрактивна (названа у школи понекад и « боја материје » ) комбинује обојене пигменте који када су заједно апсорбују неке и одбијају друге боје природне светлости.
- Употребом три цепне лампе покривене транспарентним папирима (амбалажа бомбона) у црвеној, зеленој и плавој боји ученици могу покушати да све јасније добију различите боје : цијан, магента, жута, бела.

---

<< [Séance III-3.2](#)

[Séquence III-3](#)

[Séance III-3.4](#) >>

Extrait de "[1, 2, 3... codez !](#)", Editions Le Pommier, 2016-2017. Publié sous licence [CC by-nc-nd 3.0](#).