

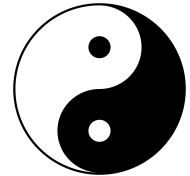
# Паралелно програмирање - II поправни колоквијум

ИНСТИТУТ ЗА МАТЕМАТИКУ И ИНФОРМАТИКУ, ПМФ КРАГУЈЕВАЦ

18. јун 2021.

## Јин и јанг (МРІ)

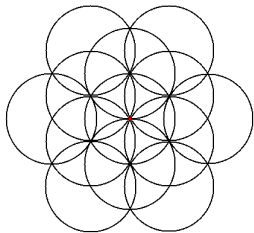
У кинеској филозофији, концепт јин и јанг представља комплементарност наизглед супротних снага, међусобно повезаних и међусобно зависних у природном свету. Многе материјалне дуалности (као што су светлост и тама, ватра и вода, ширење и скупљање) сматрају се физичким манифестацијама дуалности коју симболизује концепт јин и јанг. Ово двојство присутно је у многим гранама класичне кинеске науке и филозофије, а такође је и примарни концепт традиционалне кинеске медицине и различитих облика кинеских борилачких вештина и вежби.



Слика 1: Јин и јанг симбол

Најстарије сачуване скице јин и јанг симбола датирају из периода око 2600 година п.н.е. Изглед симбола је током времена варирао, а данас је најпрепознатљивија његова варијанта илустрована на слици 1.

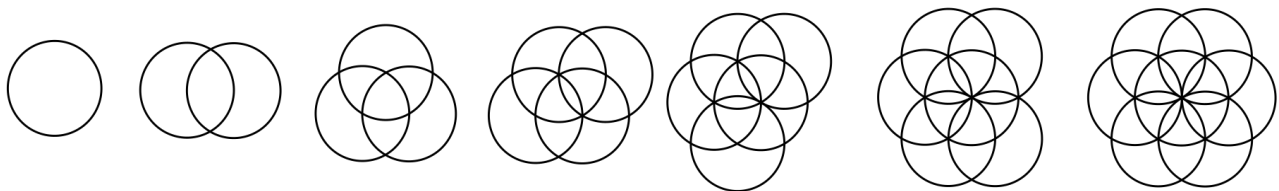
Постоји више начина за тачно геометријско конструисање овог симбола, а један од њих приказао је Дин Марстон у оквиру своје уметничке поставке, користећи притом геометријски образац познат као *цвети живота*.



Слика 2: Јаје живота

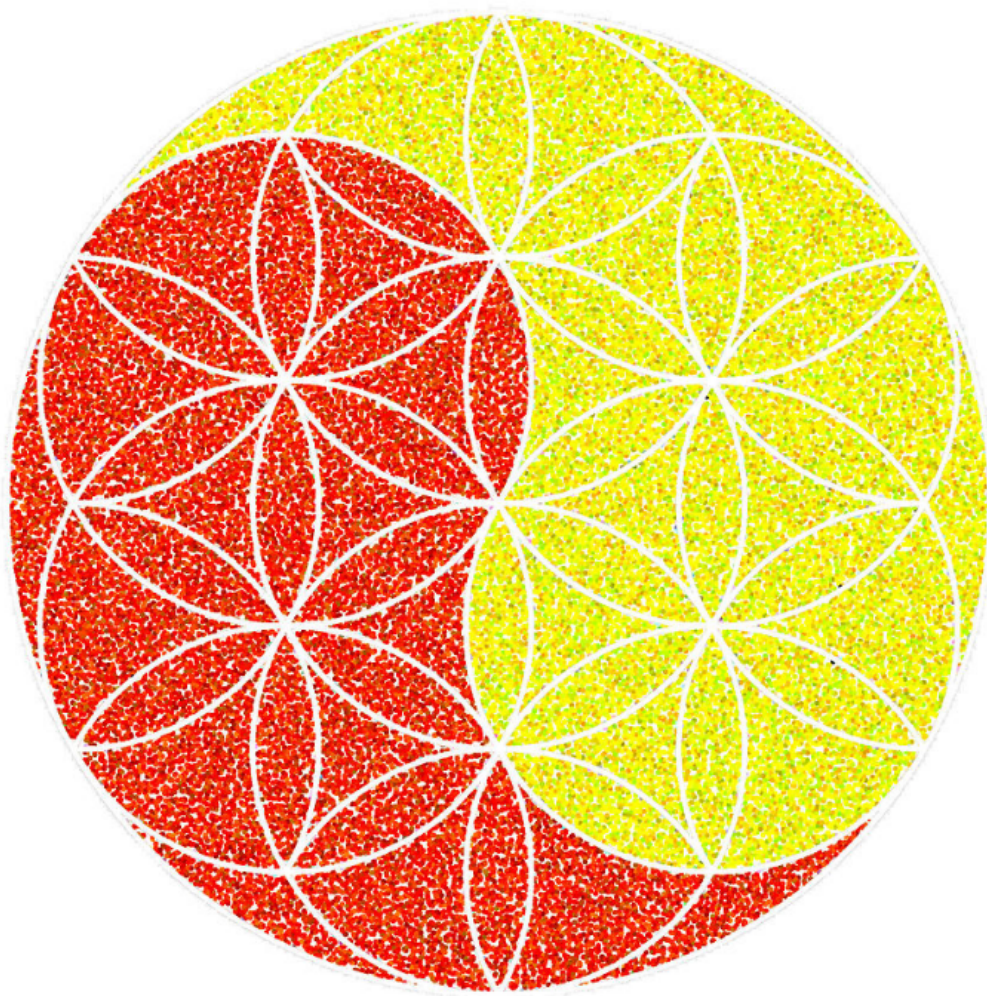
Обрасци са седам преклапајућих кругова појављују се у историјским артефактима из VII века п.н.е. и постају често коришћени украс у периоду Римског царства и опстају у средњовековним уметничким традицијама, како у исламској уметности (орнаменти), тако и у готској уметности. Назив *цвети живота* настао је у нововековним публикацијама. Његова варијанта сачињена од 13 преклапајућих кругова назива се *јаје живота* и илустровано је на слици 2. Принцип констукције цвета живота приказан је на слици 3.

Користећи Монте Карло методу, доказати да су јин и јанг исте површине на Марстоновом делу из колекције *Активације свештлости у савременој уметности сакралне теометрије* које је приказано на слици 4.



Слика 3: Конструкција цвета живота

**Напомена:** Рад сачувати у фајлу  $\sim /Desktop/Rad/Ime\_Prezime\_indeks\_godina/yinyang.c$ . Предвиђено време за израду колоквијума је 120min.



Слика 4: Марстоново дигитално уметничко дело објављено 8. јануара 2020. <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Fine Art America.  
Преузето са: <https://fineartamerica.com/featured/21-sacred-geometry-contemporary-art-light-activations-dean-marston.html>

## Стеганографија (CUDA)

Стеганографија је техника скривања тајних порука на такав начин да нико осим предајне и пријемне стране није свестан постојања комуникације. Једноставно речено, стеганографија је проучавање и пракса прикривања информација. Може се реализовати било физички или дигитално, са техникама у распону од трептаја у Морзеовом коду до скривања података у .mp3 датотекама. Основна предност стеганографије у односу на криптографију је чињеница да поруке не привлаче пажњу на себе. Можемо да кажемо да је стеганографијом могуће избећи напад *човек у средини* (енгл. *man in the middle*), с обзиром да нападач није свестан постојања комуникације у неком комуникационом каналу.

Стеганографија има предност у земљама у којима криптографске технике за шифровање порука нису дозвољене. Криптографском заштитом заштићене су само поруке, док се за стеганографију може рећи да штити и поруке и стране које учествују у комуникацији.

Постоји много познатих стеганографских техника. Једна од најједноставнијих, а притом врло ефектних је пренос порука помоћу слика. Уколико и пошалац и прималац имају исту слику, порука би се могла неприметно пренети тако што би пошалац послао верзију те слике у којој су вредности неких пиксела промењене за врло мале вредности, а њих би могао да детектује само прималац који поседује оригинал.

Написати програм који учитава два броја  $N$  и  $M$ , а затим и две матрице димензија  $N \times M$ , чије свако поље садржи по 3 броја типа byte. Унете матрице представљају оригиналну и измењену слику дубине 24 bit-а на основу којих програм треба да одреди скривену поруку.

Порука се добија тако што се запише разлика збира R, G и B компоненти за сваки пиксел у измењеној и оригиналној варијанти слике, где ће она бити највише 1. Затим се обједињује сваких 8 узастопних, тако добијених, вредности и од њих формира ASCII симбол. Исписом симбола редом добија се тражена порука.

### Улаз

$$\begin{array}{ccccccc}
 & N & & M & & & \\
 & & & & & & \\
 A_{0,0}^R & A_{0,0}^G & A_{0,0}^B & & A_{0,1}^R & A_{0,1}^G & A_{0,1}^B & & A_{0,2}^R & A_{0,2}^G & A_{0,2}^B & \dots & A_{0,M-1}^R & A_{0,M-1}^G & A_{0,M-1}^B \\
 A_{1,0}^R & A_{1,0}^G & A_{1,0}^B & & A_{1,1}^R & A_{1,1}^G & A_{1,1}^B & & A_{1,2}^R & A_{1,2}^G & A_{1,2}^B & \dots & A_{1,M-1}^R & A_{1,M-1}^G & A_{1,M-1}^B \\
 \vdots & & & & \vdots & & & & \vdots & & & \ddots & & \vdots & & \\
 A_{N-1,0}^R & A_{N-1,0}^G & A_{N-1,0}^B & & A_{N-1,1}^R & A_{N-1,1}^G & A_{N-1,1}^B & & A_{N-1,2}^R & A_{N-1,2}^G & A_{N-1,2}^B & \dots & A_{N-1,M-1}^R & A_{N-1,M-1}^G & A_{N-1,M-1}^B \\
 & & & & & & & & & & & & & & & \\
 B_{0,0}^R & B_{0,0}^G & B_{0,0}^B & & B_{0,1}^R & B_{0,1}^G & B_{0,1}^B & & B_{0,2}^R & B_{0,2}^G & B_{0,2}^B & \dots & B_{0,M-1}^R & B_{0,M-1}^G & B_{0,M-1}^B \\
 B_{1,0}^R & B_{1,0}^G & B_{1,0}^B & & B_{1,1}^R & B_{1,1}^G & B_{1,1}^B & & B_{1,2}^R & B_{1,2}^G & B_{1,2}^B & \dots & B_{1,M-1}^R & B_{1,M-1}^G & B_{1,M-1}^B \\
 \vdots & & & & \vdots & & & & \vdots & & & \ddots & & \vdots & & \\
 B_{N-1,0}^R & B_{N-1,0}^G & B_{N-1,0}^B & & B_{N-1,1}^R & B_{N-1,1}^G & B_{N-1,1}^B & & B_{N-1,2}^R & B_{N-1,2}^G & B_{N-1,2}^B & \dots & B_{N-1,M-1}^R & B_{N-1,M-1}^G & B_{N-1,M-1}^B
 \end{array}$$

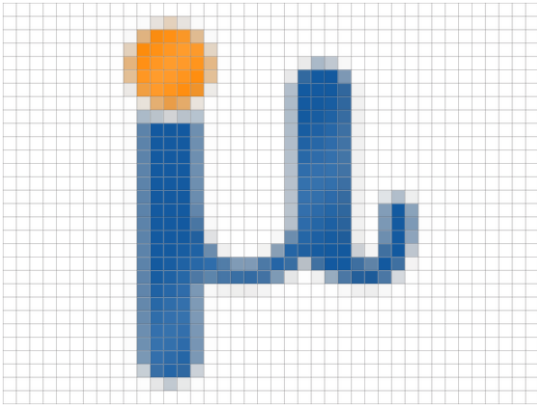
### Израз

$$C_1 C_2 C_3 C_4 \dots C_{K-1}$$

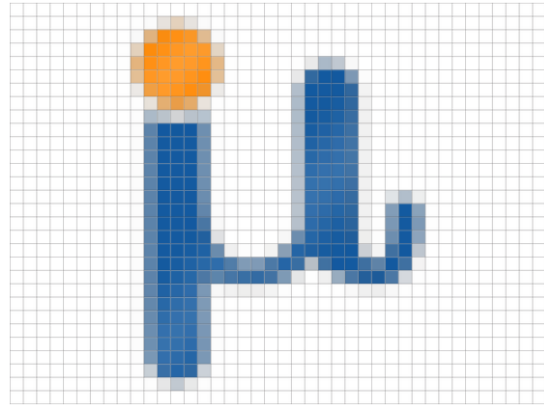
**Напомена:** Рад сачувати у фајлу `~/Desktop/Rad/Ime_Prezime_indeks_godina/steganografija.c`. Предвиђено време за израду колоквијума је 45min.

## Пример

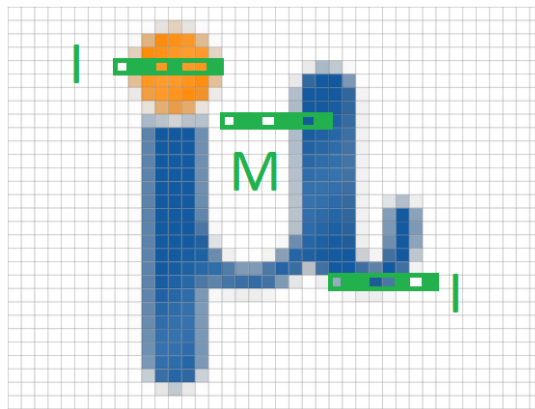
На слици 5 дат је пример скривања поруке у слици.



(a) Оригинал



(б) Измењена слика



(в) Порука

Слика 5: Порука у слици ниске резолуције  $30 \times 40$  пиксела