

## РАЧУНАРСТВО И ИНФОРМАТИКА

### Циљ и задаци

Циљ наставног предмета рачунарство и информатика је стицање знања, овладавање вештинама и формирање вредносних ставова који доприносе развоју информатичке писмености неопходне за даље школовање, живот и рад у савременом друштву, као и оспособљавање ученика да ефикасно и рационално користе рачунаре на начин који не угрожава њихово физичко и ментално здравље.

Задаци наставе рачунарство и информатика су да ученици:

- развију свест о неопходности коришћења рачунара у свакодневном животу и раду и значају информатике за функционисање и развој друштва;
- овладају коришћењем програма за обраду текста и табеларних података и креирање докумената у коме су интегрисани текст, слика и табела;
- ефикасно користе програмски језик заснован на прозорима за решавање различитих проблема у даљем образовању, професионалном раду и свакодневном животу;
- стекну знања потребна за подешавање параметара оперативног система на нивоу корисничког интерфејса, коришћење могућности оперативних система и система датотека конкретног оперативног система;
- разумеју принципе функционисања интернета, локалних мрежа и оспособе се за коришћење мрежних ресурса, интернет сервиса и система за електронско учење;
- јачају способност за прецизно и концизно дефинисање проблема; упознају се са алгоритамским начином решавања проблема и основним алгоритмима;
- развију способности писања програма вођених догађајима и разумеју принципе креирања модуларних и добро структурираних програма;
- упознају основни концепт и принципе Веб дизајна и Веб програмирања, разумеју логику анимације и овладају њеном употребом у креирању сопствених Веб пројеката;
- упознају принципе представљања и обраде цртежа и слика на рачунару и овладају техникама коришћења једног од графичких програма за обраду цртежа и слика;
- упознају начине израде презентација и оспособе се за израду једноставнијих презентација;
- упознају концепт базе података, њену организацију, коришћење упита за добијање тражених података из базе, прављење извештаја и дистрибуцију података;
- јачају способност решавања проблема развојем логичког и критичког мишљења;
- унапреде способности за брзо, ефикасно и рационално проналажење информација коришћењем рачунара, као и њихово критичко анализирање, складиштење и преношење;
- развију прецизност, рационалност и креативност у раду са рачунаром;
- унапреде стратегије и технике самосталног учења користећи могућности рачунара и развију спремност за учење током целог живота;
- на адекватан начин користе предности рачунара и друштвених мрежа у удруживању са другима и покретању акција чији је циљ ширење корисних информација или пружање помоћи и подршке онима којима је то потребно;
- примене стечена знања и вештине у савладавању програма других наставних предмета;
- изграде правилне ставове према коришћењу рачунара, без злоупотребе и претеривања које угрожава њихов физичко и ментално здравље;
- упознају савремена ергономска решења која олакшавају употребу рачунара и изграде спремност за праћење нових решења у области информатичке технологије.

**I разред**  
**оба типа гимназије**  
(0+2 часа недељно, 74 часа годишње)

**САДРЖАЈИ ПРОГРАМА**

**1. Основи информатике**

- Информација и информатика.
- Кодирање информација коришћењем бинарног бројевног система.
- Представљање разних типова информација (текстуалне, графичке и звучне).
- Кодирање карактера, кодне схеме.
- Јединице за мерење количине информација.
- Развој информационих технологија (прикупљања, складиштења, обраде, приказивања и преноса података).
- Значај и примена рачунара.
- Карактеристике информационог друштва.
- Утицај рачунара на здравље.

**2. Архитектура рачунарског система**

- Структура и принцип рада рачунара.
- Врсте меморије рачунара.
- Процесор.
- Матична плоча.
- Магистрала.
- Улазно-излазни уређаји.
- Утицај компоненти на перформансе рачунара.

**3. Програмска подршка рачунара**

- Оперативни систем.
- Системски софтвер.
- Апликативни софтвер.
- Верзије и модификације програма.
- Дистрибуција програмских производа (комерцијална, дељена (енгл. shareware), јавно доступна (енгл. freeware), ), пробна (енгл. trial)).
- Заштита права на интелектуалну својину.

**4. Основе рада у оперативном систему са графичким интерфејсом**

- Основни елементи графичког интерфејса оперативног система (радна површина, прозор, икона, дугме, панел, мени, каталог).
- Покретање програма.
- Датотека (атрибути датотеке, путања датотеке, групно име датотека) и основне операције над датотеком.
- Каталог.
- Архивирање датотека и средства за архивирање датотека.
- Основна подешавања оперативног система: подешавање датума и времена, радне површине (позадине, чувара екрана, резолуције екрана), регионална подешавања, промена корисничких налога.
- Инсталирање корисничких програма. Уклањање програма. Инсталирање управљачких програма периферних уређаја.

- Мултимедијалне могућности оперативног система.
- Средства и методе заштите рачунара и информација.

### **5. Текст-процесор**

- Радно окружење текст-процесора.
- Једноставнија подешавања радног окружења.
- Правила слепог куцања.
- Подешавање и промена језика тастатуре („писма“).
- Операције са документима (креирање, отварање, премештање од једног до другог отвореног документа, чување, затварање).
  - Уређивање текста.
  - Коришћење симбола за формирање.
  - Премештање садржаја између више отворених докумената.
  - Уметање у текст: специјалних симбола, датума и времена, слика, текстуалних ефеката.
  - Проналажење и замена задатог текста.
  - Уметање и позиционирање нетекстуалних објеката.
  - Уметање табеле у текст.
  - Формирање текста (страница, ред, маргине, проред).
  - Исправљање грешака.
  - Нумерација страница.
  - Израда стилова.
  - Коришћење готових шаблона и израда сопствених шаблона.
  - Писање математичких формула.
  - Генерисање садржаја и индекса појмова.
  - Штампа докумената.

### **6. Увод у мрежне информационе технологије**

- Појам рачунарске мреже.
- Рачунари-сервери и рачунари-клијенти.
- Глобална мрежа (Интернет).
- Интернет-провајдери и њихове мреже.
- Технологије приступа Интернету.

### **7. Интернет**

- Сервиси Интернета: World Wide Web, FTP, електронска пошта, веб-форуми.
- Веб-читачи.
- Претраживачи, претраживање и коришћење информација са Интернета.
- Интернет мапе.
- Виртуелни телефон.
- Друштвене мреже и њихово коришћење.
- Електронска трговина, електронско пословање и банкарство.
- Електронски подржано учење.
- Право и етика на Интернету.

### **8. Слајд-презентације**

- Презентације и њихова примена.
- Основне етапе при развоју слајд-презентације.
- Правила дизајна презентације.
- Радно окружење програма за израду слајд-презентација.

- Подешавања радног окружења.
- Креирање фото-албум презентације.
- Типови „погледа“ на презентацију.
- Основне операције са слајдом.
- Додавање и форматирање текстуалних објеката.
- Додавање нетекстуалних објеката (графички, звучни, видео, ...).
- Анимација објеката слајда.
- Анимација прелаза између слајдова.
- Дизајн позадине и „мастер“ слајда.
- Интерактивна презентација (хипервезе, акциона дугмад).
- Подешавање параметара приказа презентације.
- Штампање презентације.

**II разред**  
**оба типа гимназије**  
(60 часова вежби годишње)

**1. Рад са табелама**

- Основни појмови (прикупљање података, њихово табеларно и графичко приказивање на разне
  - начине, као и читање и тумачење таквих приказа).
  - Основни појмови о програмима за рад са табелама (структура документа, формати датотека).
    - Подешавање радног окружења (палете алатки, пречице, лењир, поглед, зум...)
    - додавање, брисање, премештање и преименовање радних листова
    - Типови података.
    - Уношење података у табелу (појединачни садржаји ћелија и аутоматске попуње)
    - подешавање димензија, премештање, фиксирање и сакривање редова и колона
    - уношење формула са основним аритметичким операцијама, користећи референце на ћелије
      - копирање формула, релативно и апсолутно референцирање ћелија
      - функције за: сумирање, средњу вредност, минимум, максимум, пребројавање, заокруживање
        - логичке функције
        - форматирање ћелија (број децималних места, датум, валута, проценат, поравнање, прелом, оријентација, спајање ћелија, фонт, боја садржаја и позадине, стил и боја рама ћелије)
          - сортирање и филтрирање
          - намена различитих типова графикона, приказивање података из табеле помоћу графикона
            - подешавање изгледа странице документа за штампање (оријентација папира, величина, маргине, прелом, уређивање заглавља и подножја, аутоматско нумерисање страна)
            - прегледање документа пре штампања, аутоматско штампање насловног реда, штампање опсега ћелија, целог радног листа, целог документа, графикона и одређивање броја копија, штампање документа.

**2. Рачунарска графика**

- Увод у рачунарску графику
- Начини представљања слика у рачунару – векторска и растерска графика

- Карактеристике рачунарске графике – резолуција и број боја
- Класификација програма за рад са рачунарском графиком
- Формати датотека
- Улазне и излазне графичке јединице
- Пример програма за креирање и обраду растерске графике
- Увоз слике са камере и скенера
- Основне корекције слике
- Промена резолуције слике и формата датотеке
- Оптимизација за веб
- Организовање фото-албума.
- Штампање растерске графике.
- Алати за цртање.
- Палете боја.
- Ефекти, маске, исецање, брисање, копирање делова слике, подешавање осветљености, контраста итд.
- Ретуширање и фото-монтажа
- Додавање текста.
- Израда ГИФ-анимације.
- Пример програма за креирање векторске графике
- Подешавање радног окружења.
- Цртање основних графичких елемената – објеката.
- Трансформације објеката.
- Комбиновање објеката.
- Додавање текста.
- Комбинација растерске и векторске графике.
- Слојеви.
- Глобални преглед цртежа.
- Штампање векторске графике.

### **3. Мултимедија**

- Начини представљања звука у рачунару.
- Основни формати записа звука (WAV, MP3, MIDI,...)
- Програми за репродукцију звучних записа
- Пример програма за снимање звука
- Начини представљања видео-записа у рачунару
- Основни формати видео-записа
- Програми за репродукцију видео записа
- Увоз видео записа са дигиталне камере
- Пример програма за монтажу видео записа (комбинација слике, видеа и звука)
- Постављање видео записа на веб

### **4. Напредно коришћење интернета**

- Веб апликације за рад са документима (рад „у облаку“, енгл. cloud computing). Дељење докумената на вебу
- Блог
- Вики-алат
- Електронски портфолио

**III разред**  
**оба типа гимназије**  
(1 час недељно + 30 часова вежбања, 37+30 часова годишње)

**САДРЖАЈИ ПРОГРАМА**

**1. Решавање проблема помоћу рачунара**

Решавање проблема коришћењем рачунара. Основи алгоритмизације. Трансформација проблема на облик погодан за решавање на рачунару. Програмски језици и њихова синтакса и семантика.

**2. Програми засновани на прозорима**

Основне карактеристике програма заснованих на прозорима. Елементи графичког корисничког интерфејса (Graphical User Interface). Програми руковођени догађајима (догађаји, извори догађаја и обрада догађаја).

**3. Увод у развојно окружење програмског језика**

Почетак рада и управљање развојним окружењем. Празан пројекат. Чување и отварање пројекта. Форма и подешавање њених својстава. Додавање компоненти форми. Компонента у жижи. Једноставне компоненте: натпис (Label), оквир за уношење и приказивање текста, дугме (Button), часовник (Timer) и оквир за графички објекат. Својства компоненти и њихово подешавање. Догађаји компоненти и обрада догађаја.

**4. Типови података**

Целобројни тип. Опсег целобројног типа. Аритметичке операције, операције поређења и стандардне функције дефинисане на целобројном типу. Приоритет операција.

Реални тип. Опсег реалног типа. Аритметичке операције и стандардне функције дефинисане на реалном типу.

Логички тип.

Знаковни тип.

Низовни тип.

Стринг тип и основне функције за рад са стринговима.

Набројиви тип.

Класа и методе класе – основни појмови.

**5. Наредбе и изрази**

Синтакса и семантика израза. Аритметички изрази. Логички изрази.

Наредба доделе.

Конверзија типова података.

Уношење и приказивање података.

Алгоритам размене вредности две променљиве. Програмирање израчунавања по једноставним математичким формулама.

**6. Наредба гранања if**

Синтакса наредбе if.

Алгоритми за:

- одређивање минимума/максимума два/три броја;
- уређивање два/три броја у монотонно неоппадајући/нерастући поредак;
- одређивање сутрашњег и јучерашњег датума;
- приказ назива дана у недељи на основу учитаног редног броја дана.

**7. Компоненте избора и контејнерске компоненте**

Компоненте избора: радио-дугме (RadioButton), оквир за потврду (CheckBox), оквир с листом (ListBox), комбиновани оквир (ComboBox). Контејнерске компоненте: оквир за групу (GroupBox), плоча (Panel).

## 8. Наредбе за организацију циклуса

Синтакса наредби за организацију циклуса. Примена наредби **break** и **continue** у циклусима.

Алгоритми за:

- табелирање вредности функција;
- израчунавање сума и производа;
- испитивање својстава целих бројева.

## 9. Опис класе

Опис методе класе (функције и процедуре).

Формални параметри методе. Тело методе. Синтакса позива методе. Стварни параметри методе. Локалне променљиве методе.

Поља класе.

Примери развоја програма коришћењем принципа "од општег ка посебном".

## 10. Тип низа

Једнодимензионални низови.

Алгоритми са низовима:

- основне операције са низовима;
- израчунавање просечне вредности;
- израчунавање минималне/максималне вредности низа;
- претраживање у низу;
- сортирање низа.

Дводимензионални низови. Алгоритми за израчунавања и трансформације на табели и њеним деловима.

Визуелна компонента за табеларни приказ текста.

## IV разред

### оба типа гимназије

(1 час недељно + 30 часова вежби, 32 + 30 часова годишње)

## САДРЖАЈИ ПРОГРАМА

### I. Базе података

#### 1. Основи база података

Појам базе података (БП). Системи за управљање базама података података (DBMS - database management system, примери примене DMBS-a). Разлика између податка и информације Информациони системи. Веза БП и информационих система. Модели БП. Релационе БП. Основни појмови релационих БП (колона, табела, врста). Разлика математичког појма релације и релације релационе базе података. Појам кључа БП. Шема релационе БП.

#### 2. Креирање база података у конкретном окружењу

Упознавање конкретног система за управљање БП. Коришћење унапред креираних БП. Планирање једноставних БП. Коришћење шаблона за креирање једноставних БП.

#### 3. Рад с табелама

Креирање табела (са и без чаробњака). Избор типа података. Постављање примарног кључа. Уношење података у табелу. Измена (уређење) поља и слогова у релацији. Форматирање података у табели.

#### **4. Веза између табела**

Појам везе. Креирање везе између табела. Опис референцијалног интегритета. Измене везе између табела.

#### **5. Форме (обрасци)**

Креирање форми (образаца) са и без чаробњака. Унос података помоћу форми (образаца). Додавање специјалних контрола форми (лист-боксови, комбо-боксови, командна дугмад и др.). Креирање мултитабеларних форми.

#### **6. Претраживање и сортирање**

Тражење информација у табели. Сортирање, филтрирање и индексирање.

#### **7. Упити**

Основе SQL команди (дефиниционе SQL команде, контролне SQL команде, манипулационе SQL команде). Креирање упита (са и без чаробњака). Преглед резултата упита. Креирање мултитабеларних упита.

#### **8. Извештаји**

Креирање извештаја (са и без чаробњака). Преглед извештаја. Постављање контрола и израчунавања у извештајима. Креирање мултитабеларних извештаја.

#### **9. Визуелизација података из базе**

Компоненте за повезивање Windows-апликације са базом података. Визуелне компоненте за приказивање и модификацију података базе. Компонента за навигацију.

### **II. Локалне рачунарске мреже**

- Појам и предност умрежавања
- Локалне мреже, формирање и структура
- Повезивање чворова мреже
- IP шема адресирања
- Рутери и рутирање
- Организација домена и доменских имена
- Систем доменских имена DNS (Domain Name System)
- Дељење ресурса локалне мреже
- Навигација кроз локалну мрежу
- Администрирање кућне локалне мреже
- Функционисање Интернета и основни Интернет протоколи
- Карактеристике основних технологија приступа Интернету
- Интернет-провајдери и њихове мреже
- Повезивање локалне мреже са глобалном мрежом (Интернетом)

### **III. Веб технологије**

- Увод (Функције Интернет -а, веб портали , Електронско пословање).
- Појам Веб
- Подела веб садржаја на статички и динамички веб
- Клијентске и серверске технологије
- Теорија веб дизајна

### **IV. Дизајн статичких веб страна (Увод у HTML и CSS)**

- Основе HTML-а
  - Основни тагови HTML-а
  - HTML контроле
  - Стили у HTML-у (каскадни стилови - CSS)
  - Методе израде HTML докумената и каскадних стилова
  - Презентација матурског рада као статичке интернет презентације.
- V. Рад са готовим веб дизајн решењима (CMS - Content Management System)**
- Шта је CMS
  - Особине CMS-а
  - Најчешће коришћени CMS портали (Joomla, WordPress)
  - Презентација матурског рада коришћењем неког CMS портала.

## НАЧИНИ ОСТВАРИВАЊА ПРОГРАМА

### I разред

На почетку теме ученике упознати са циљевима и исходима наставе, односно учења, планом рада и начинима оцењивања

Облици наставе: Настава се реализује кроз лабораторијске вежбе

Место реализације наставе: Лабораторијске вежбе се реализују у рачунарској лабораторији

Подела одељења на групе: Приликом реализације вежби одељење се дели на две групе

Препоруке за реализацију наставе:

На почетку наставе урадити проверу нивоа знања и вештина ученика, која треба да послужи као оријентир за организацију и евентуалну индивидуализацију наставе.

У уводном делу двочаса наставник истиче циљ и задатке одговарајуће наставне јединице, затим реализује теоријски део неопходан за рад ученика на рачунарима. Уводни део двочаса, у зависности од садржаја наставне јединице, може да траје највише 30 минута. Након тога организовати активност која, у зависности од теме, подстиче изградњу знања, анализу, критичко мишљење, интердисциплинарно повезивање. Активност треба да укључује практичан рад, примену ИКТ, повезивање и примену садржаја различитих наставних предмета, тема и области са којима се сусрећу изван школе. Активности осмислити тако да повећавају мотивацију за учење и подстичу формирање ставова, уверења и система вредности у вези са развојем језичке и информатичке писмености, здравим стиловима живота, развојем креативности, способности вредновања и самовредновања.

При реализацији програма дати предност пројектној, проблемској и активној настави, кооперативном учењу, изградњи знања и развоју критичког мишљења. Подстицати тимски рад и сарадњу нарочито у областима где наставник процени да су присутне велике разлике у предзнању код појединих ученика. Уколико услови дозвољавају дати ученицима подршку хибридном моделом наставе (комбинацијом традиционалне наставе и електронски подржаног учења), поготово у случајевима када је због разлика у предзнању потребна већа индивидуализација наставе.

У наредном тексту, у заградама је наведен препоручени број часова за савлађивање садржаја.

При реализацији тематске целине **Основи информатике** ученици би требало да усвоје значење појмова информација и информатика (1); овладају вештином превођења броја из декадног у бинарни бројевни систем и обратно (2); знају да објасне како се у рачунару

кодирају текстуална, графичка и звучна информација, усвоје појмове бит, бајт, и редове величине за мерење количине информација (2).

Развој информационих технологија сагледати у контексту значаја развоја ових технологија за развој и ширење писмености и развој људског друштва уопште. Подстаћи ученике да повезују развој ИКТ-а са темама из историје, математике, физике и осталим областима људске делатности (2). Из овог угла сагледати значај информатике, области примене рачунара (и њихов развој), и карактеристике информационог друштва (1).

Развити код ученика свест о опасностима и неопходним мерама заштите здравља од претеране и неправилне употребе рачунара (1).

(остаје 1 час за систематизацију теме)

Препоруке за реализацију:

- потребно је објаснити градацију "податак-информација-знање" и утврдити значај информатике у прикупљању и чувању података, трансформацији у корисну информацију и интеграцији у знање;

- кодирање карактера и кодне схеме (ASCII, Unicode) могуће је обрадити и уз тему „текст процесор“;

- за вежбање: превођења количине информација из једне мерне једнице у другу, или превођења из декадног бројевног система у бинарни и обратно, може се користити калкулатор (који се налази у саставу оперативног система);

- важно је да се на примерима (звук, температуре, слике) ученицима приближи процес дискретизације информација, која је неопходна ради обраде на рачунару;

- код упознавања са развојем информационих технологија не упуштати се у перформансе рачунара појединих генерација већ сагледати место информационих технологија у развоју науке и технике у датом историјском периоду и утицај технологије на развој писмености, привреде и људског друштва уопште (реализовати кроз дискусију);

- указати на основне профилактичке мере при коришћењу рачунара.

При реализацији тематске целине **Архитектура рачунарског система** потребно је да ученици стекну знања о структури и принципу рада рачунара, функцији његових компоненти и утицају компоненти на перформансе рачунара. Ово треба постићи тако што ће ученици знати да: наведу и практично препознају из којих се компоненти састоји рачунар (2); објасне намену оперативне и спољашње меморије у рачунарском систему, наброје врсте спољашњих меморија и објасне њихове карактеристике (1); објасне функцију процесора, матичне плоче и магистрале у рачунару, објасне како се одвија комуникација компоненти у току извршавања програма (1); наведу параметре којима се изражавају перформансе рачунарских компоненти и објасне њихов утицај на перформансе рачунара (2).

(остаје 2 часа за увежбавање и систематизацију теме)

Препоруке за реализацију:

- ученици треба да упознају функционалне могућности компоненти и принцип рада рачунара без упуштања у детаље техничке реализације (електронске схеме, конструктивни детаљи итд.);

- развој компоненти рачунара треба приказати занимљивим видео исечцима и другим материјалима са Интернета;

- пожељно је да се ученицима покаже редослед расклапања и склапања рачунара, и омогући да то сами понове: из компоненти саставе рачунар и покрену га;

- корисно је да се ученицима укаже на једноставне кварове које могу сами препознати и отклонити;

- уводећи опште појмове, на пример: капацитет меморије, брзина процесора, наставник треба да упозна ученике са вредностима ових параметара на школским рачунарима (користећи „контролну таблу“ оперативног система);
- за домаћи, ученици могу да, за кућне рачунаре, направе листу компоненти и њихових карактеристика;
- ради постизања важног педагошког циља: развоја код ученика навике за самостално коришћење помоћне литературе, у овој наставној области ученици за домаћи задатак могу да, коришћењем рачунарских часописа или Интернета, опишу конфигурацију рачунарског система која у том моменту има најбоље перформансе.

При реализацији тематске целине **Програмска подршка рачунара** потребно је да ученици стекну знања о значају програмске подршке за функционисање рачунара и утицају на његове могућности. Ово треба постићи тако што ће ученици научити да објасне основне функције оперативног система, разлику између системског и апликативног софтвера, наведу етапе у развоју програмског производа (1); објасне карактеристике дистрибуција програмских производа, разликују права коришћења лиценцираних програмских производа и информација до којих може доћи путем мреже. Ученицима развити правну и етичку свест о ауторским правима над информацијама које се дистрибуирају путем мреже.. Посебну пажњу посветити потреби коришћења лиценцираних програма, заштити програма и података, вирусима и заштити од њих. Повезати градиво са њиховим искуствима (1).

При реализацији тематске целине **Основе рада у оперативном систему са графичким интерфејсом** ученик треба да стекне знања, вештине и навике битне за успешно коришћење основних могућности оперативног система. Ова знања омогућиће му да: подеси основне параметре оперативног система (регионална и језичка подешавања, изглед окружења итд.) (1); покрене и користи програме који су у саставу оперативног система за уређење текста, цртање и једноставна нумеричка израчунавања (2); разликује намену датотеке и каталога, наведе намену типова датотека који се најчешће користе, изабере одговарајући програм за преглед или уређивање појединих типова датотека (подешавање подразумеваног програма за одређени тип датотеке) (1); примењује основне операције које се користе при раду са датотекама и каталозима, формира хијерархијску структуру каталога, архивира и деархивира датотеке, каталоге и дискове (2); зна да одреагује на најчешће поруке оперативног система (при брисању датотека и каталога; при затварању програма, а да није претходно сачуван документ, итд.), инсталира и деинсталира корисничке програме, инсталира и деинсталира управљачке програме за периферне уређаје (1); користи мултимедијалне могућности оперативног система (1); објасни деструктивне могућности рачунарских вируса, користи и подешава антивирусни програм (1). Неки елементи тематске целине **Основе рада у оперативном систему са графичким интерфејсом** могу се прожимати са другим тематским целинама, тако што ће се, на пример, програм калкулатор (који се налази у оквиру оперативног система) користити када се учи превођење из декадног у бинарни бројевни систем и обратно, класификацију програма извршити на конкретним примерима, структуру и перформансе конкретног рачунара сагледати кроз елементе оперативног система итд.

(остаје 1 час за систематизацију претходне две теме)

При реализацији тематске целине **Текст-процесор** потребно је да ученик стекне знања, вештине и навике неопходне за успешно коришћење програма за обраду текста. Ово се огледа у оспособљености ученика да: подеси радно окружење текст процесора, унесе текст (у ћириличном и латиничном писму) (1); зна и примењује правила слепог куцања (2); користи основне операције за уређење текста (отклањање грешака, уметање текста, прелом реда,

спајање суседних параграфа; приказивање и сакривање симбола за формирање и њихова примена, копирање, исецање и премештање селектованог текста) (1); сачува унети текст на неком спољашњем медијуму за чување информација, отвори текстуални документ, затвори активни документ, премешта садржај између више отворених докумената, аутоматски пронађе и замени задати текст (1); уметне у текст: специјалне симболе, датум и време, слику, текстуалне ефекте, уметне и позиционира нетекстуалне објекте (дијаграме, формуле, фотографије, итд.) (1); креира табелу задатих својстава коришћењем средстава текст процесора (1); примени операције за формирање текста и параграфа (промена својстава симбола и параграфа, креирање заглавља и подножја, претварање текста у листу, претварање текста у табелу, слагање текста по колонама, итд.) (1); користи алате за исправљање граматичких и правописних грешака (1); уметне нумерацију страница, креира и користи стилове, генерише садржај и индекс појмова (1); користи готове шаблоне и изради шаблоне по сопственим потребама (1); унесе у документ математичке формуле, прегледа текстуални документ пре штампе; подешава параметре за штампу, штампа (1).

(остаје 4 часа за увежбавање, рад на пројекту и систематизацију теме)

#### Препоруке за реализацију:

- инсистирати да се ученици навикавају да поштују правила слепог куцања и употребу писма матерњег језика;
- ученике треба упознати са постојањем два типа текст процесора – оних заснованих на језицима за обележавање текста (нпр. LaTeX, HTML) и WYSIWYG система какав ће се обрађивати у оквиру предмета;
- ученике треба упознати са логичком структуром типичних докумената (молби, обавештења, итд.), школских реферата, семинарских и матурских радова;
- за вежбу од ученика се може тражити да неформатирани текст од бар десет страна уреди по угледу на уређену верзију дату у формату који се не може конвертовати у документ текст процесора (на пример, pdf-формат);
- указати на проблеме који могу да искрсну при покушају да се штампа документ када су инсталирани управљачки програми за више штампача;
- пожељно је да израду једноставнијих докумената ученици увежбају кроз домаће задатке.

При реализацији тематске целине **Увод у мрежне информационе технологије** потребно је да ученици схвате предности умрежавања, разумеју у чему је разлика између рачунара-сервера и рачунара-клијената, који посао обављају Интернет-провајдери, карактеристике основних технологија приступа Интернету, адресирање на Интернету, принципе функционисања Интернета, чему служе Интернет протоколи, како да повеже рачунар са Интернетом (2).

#### Препоруке за реализацију:

- полазна тачка при упознавању локалних мрежа треба да буде конкретна школска мрежа на којој се могу илустровати њене саставне компоненте, топологија, ресурси, клијент-сервер, итд.;
- локалне мреже, након упознавања, треба ставити у контекст Интернета (мреже свих мрежа) и кооперативног коришћења расположивих информационих ресурса

При реализацији тематске целине **Интернет** потребно је да ученици науче да: визуализују веб-страницу коришћењем веб-читача, крећу се веб-пространством коришћењем адреса и хиперлинкова, проналазе и преузимају садржаје са веба, користе Интернет мапе (2); отворе и подесе налог електронске поште (вебмејл), шаљу и преузимају поруке и датотеке коришћењем

електронске поште и сервиса за синхрону комуникацију, упознају се са правилима електронске комуникације (*netiquette*) (2); упознају се са начином функционисања, правилима понашања, предностима и опасностима социјалних мрежа (1); упознају се са сервисима за дељење датотека на Интернету и појмом веб-апликације (*Cloud computing*) (1); отворе налог и користе виртуелни телефон, (нпр Скајп и сл.) (2); разумеју појмове „електронска трговина“ и „електронско банкарство“, (1) науче како функционише електронски подржано учење (1). При свему овоме неопходно је перманентно радити на развијању свести о важности поштовања правних и етичких норми при коришћењу Интернета, критичком прихватању информација са веба, поштовању ауторских права при коришћењу информација са веба, поштовању права приватности.

(остаје 2 часа за увежбавање и систематизацију теме, повезивање са другим областима, упознавањем са веб апликацијама према интересовању ученика)

Препоруке за реализацију:

- вежбе крстарења (енгл. *surf*) и претраживања требало би да су у функцији овог, али и других предмета, како би се код ученика развијала навика коришћења Интернета за прикупљање информација за потребе сопственог образовања;
- преузимање датотека са веба вежбати на датотекама разних типова (текст, слика, видео-клип);
- ученицима треба објаснити како раде претраживачки системи и о чему треба водити рачуна да би се остварила ефикаснија претрага;
- при коришћењу преузетих информација инсистирати на критичком приступу информацијама и поштовању ауторских права на интернету.

При реализацији тематске целине **Слајд-презентације** потребно је да ученици схвате предности коришћења слајд-презентација у различитим ситуацијама, препознају ситуације у којима се може користити слајд-презентација, планирају и израђују адекватне презентације. При томе је потребно да знају основне етапе при развоју слајд-презентације, основне принципе доброг дизајна презентације (број информација по слајду, естетика, анимација у служби садржаја) (2); подешавање радног окружења програма за израду слајд-презентација, одабир одговарајућег типа „погледа“ на презентацију, израду фото-албум презентације, основне операције са слајдом, дизајнирање позадине и „мастера“ слајда на задати начин, додавање и форматирање текстуалних објеката, додавање нетекстуалних објеката, анимацију објеката слајда, анимацију прелаза између слајдова (2); прављење интерактивне презентације, подешавање време трајања слајдова, аутоматизацију презентације, подешавање параметара штампе и штампање презентације (2); Кроз тимски рад на пројектима увежбати и утврдити научено. На крају извршити заједничку анализу и вредновање пројеката (6).

Препоруке за реализацију:

- током излагања градива од стране наставника на првом двочасу, приказати ученицима разноврсне примере презентација: добрих и оних са типичним грешкама и кроз дискусију доћи до „правила добре презентације“;
- рад на презентацијама организовати пројектном методом;
- ученике организовати по тимовима;
- дати смернице за израду пројекта:
  - одлука: тема, циљ, области које пројекат обухвата (инсистирати на интердисциплинарности), извори, применљивост, изводљивост,
  - планирање: ток пројекта (кораци реализације), сценарио, дизајн,
  - реализација,

- критеријуми за оцењивање пројекта: Оствареност циља, мултидисциплинаран приступ, оригиналност употребљених материјала, дизајн, мултимедијалност, интерактивност, техничка реализација, тимски рад;

- организовати самопроцену и сарадничко оцењивање;
- консултације са наставником и сарадњу тима током израде пројекта реализовати путем система за електронски подржано учење или неким другим видом комуникације и сарадње путем Интернета.

## II разред

### 1. Рад са табелама

Објаснити основне појмове о програмима за рад са табелама (табела, врста, колона, ћелија, ...) и указати на њихову општост у програмима овог типа.

При уношењу података у табелу, објаснити разлику између различитих типова података (нумерички формати, датум и време), као и грешке које могу из тога да произађу. Приликом манипулација са подацима (означавања ћелија, кретање кроз табелу, премештање, копирање,...), указати на општост ових команди и упоредити их са сличним командама у програмима за обраду текста.

Код трансформација табеле указати на различите могућности додавања или одузимања редова, или колона у табели. Објаснити појам опсега.

Код форматирања приказа податка у ћелији, приказати на примерима могућност различитог тумачења истог нумеричког податка (број, датум, време). Такође, нагласити важност доброг приказа података (висине и ширине ћелија, фонта, поравнања) и истицања појединих података или група података раздвајањем различитим типовима линија и бојењем или сенчењем.

Указати на повезаност података у табели и могућност добијања изведених података применом формула. Објаснити појам адресе и различите могућности референцирања ћелија. Указати на различите могућности додељивања имена подацима или групама података и предности коришћења имена.

Приказати функције уграђене у програм и обратити пажњу на најосновније функције, посебно за сумирање и сортирање.

Указати на различите могућности аутоматског уношења података у серији.

Посебну пажњу посветити различитим могућностима графичког представљања података. Указати на промене података дефинисаних у табели формулама, и графикону у случају измене појединих података у табели. Указати на могућност накнадних промена у графикону, како у тексту, тако и у размери и бојама (позадине слова, скале, боја, промена величине, ...).

Указати на важност претходног прегледа података и графикона пре штампања, као и на основне опције при штампању.

Све појмове уводити кроз демонстрацију на примерима. Од самог почетка давати ученицима најпре једноставне, а затим све сложеније примере кроз које ће сами практично испробати оно што је демонстрирао наставник.

Препоручљиво је да се сви нови појмови уведу у првих 12 часова тако што ће ученици радити задатке које је припремио наставник (текстуалним описом задатка или задатом коначном табелом, одштампаном, без увида у формуле) а затим ученицима дати конкретне мале пројекте различите природе: да направе електронски образац (на пример предрачун или нешто слично), прикупљање и обраду података који се односе на успех ученика из појединих предмета, неку појаву или процес из других наставних и ваннаставних области рада и интересовања ученика.

## **2. Рачунарска графика**

### Увод у рачунарску графику (преорука: 2 часа)

Објаснити разлику између векторског и растерског представљања слике, предности и недостатке једног и другог начина. Објаснити основне типове формата слика и указати на разлике међу њима. Указати на постојање библиотека готових цртежа и слика.

При увођењу појмова растерске и векторске графике, нека ученици на својим рачунарима паралелно отворе прозоре програма за цртање који је у саставу оперативног система и нпр. текст-процесор, рећи им да у оба нацртају елипсу и максимално зумирају, нацртају затим обојени квадрат преко дела елипсе и покушају да га „преместе“, при свему томе захтевати од њих да изводе закључке у вези са карактеристикама једне и друге врсте графике. Направити паралелу између ове две врсте графике у односу на цртеже воденим бојама и колаже од папира. Код наставне јединице која се односи на формате датотека илустровати конкретним примерима, урађеним од једне фотографије, зумирати слике, поредити величине датотека.

### Пример програма за креирање и обраду растерске графике (преорука: 10 часова)

Припремити за часове дигитални фото-апарат или мобилни телефон са камером и на часу правити фотографије. На претходном часу дати ученицима задатак да донесу фотографије које ће на часу скенирати. Ученици могу на својим фотографијама да увежбавају технике основних корекција и обраде фотографије: уклањање „црвених очију“, ретуширање, фото-монтажу, промену резолуције и формата слике, а затим направе фото-албум свих радова.

### Пример програма за креирање векторске графике (преорука: 8 часова)

Посебну пажњу посветити пројектовању цртежа (подели на нивое, уочавању симетрије, објеката који се добијају померањем, ротацијом, трансформацијом или модификацијом других објеката итд.), као и припреми за цртање (избор величине и оријентације папира, постављање јединица мере, размере, помоћних линија и мреже, привлачења, углова, итд.).

Код цртања основних графичких елемената (дуж, изломљена линија, правоугаоник, квадрат, круг, елипса) објаснити принцип коришћења алатки и указати на сличност команди у различитим програмима. Слично је и са радом са графичким елементима и њиховим означавањем, брисањем, копирањем, груписањем и разлагањем, премештањем, ротирањем, симетричним пресликавањем и осталим манипулацијама. Указати на важност поделе по нивоима и основне особине нивоа (видљивост, могућност штампања, закључавање).

Код трансформација објеката обратити пажњу на тачно одређивање величине, промену величине (по једној или обе димензије), промену атрибута линија и њихово евентуално везивање за ниво. Посебно указати на разлику отворене и затворене линије и могућност попуњавања (бојом, узорком, итд.).

Указати на важност промене величине приказа слике на екрану (увећавање и умањивање цртежа), и на разлоге и начине освежавања цртежа.

Код коришћења текста указати на различите врсте текста у овим програмима, објаснити њихову намену и приказати ефекте који се тиме постижу.

Код штампања указати на различите могућности штампања цртежа и детаљно објаснити само најосновније.

За увежбавање дати ученицима конкретан задатак да нацртају грб школе, свог града или спорског друштва, насловну страну школског часописа, рекламни пано и сл.

## **3. Мултимедија**

Обраду ове теме засновати на искуствима ученика, резимирати њихова знања, запажања и искуства у раду са звуком и видеом.

Направити упоредни преглед неколико програма за репродукцију звука.

При упознавању са основним форматима записа звука, направити паралелу између растерске и векторске графике са једне стране и снимљеног и синтетичког звука са друге

стране. Дати ученицима прилику да сниме сопствени глас и репродукују га. Повезати са темом израде презентација у првом разреду и могућношћу снимања наратије уз слајдове.

Направити упоредни преглед неколико програма за репродукцију видео-записа.

Рад са видео-записима засновати на видео радовима ученика направљених на часу или припремљених унапред (у виду домаћих задатака). Потребно је да ученици савладају основне технике монтаже видео материјала, звука, ефеката и натписа.

Посебну пажњу обратити на проблематику ауторских права и етичких норми при коришћењу туђих звучних и видео записа, као и на поштовање права на приватност особа које су биле актери снимљених материјала и тражње њихових дозвола за објављивање.

#### **4. Напредно коришћење интернета**

Веб апликације и дељење докумената (преорука: 6 часова)

Упознати ученике са принципима, предностима и недостацима употребе веб-апликација и радом „у облаку“ (енгл. *cloud computing*). Подстицати ученике на размишљање и наводити да они изводе закључке о овој теми.

Представити ученицима различите системе за рад са веб апликацијама и дељење докумената, а ученицима пружити прилику да раде у једном од њих.

Блог, вики, електронски портфолио (преорука: 6 часова)

Приказати ученицима конкретне примере блога, викија, и електронског портфолија, размотрити могућности примене, ученицима пружити прилику да креирају садржаје и коментаре на вебсајтовима и порталима са слободним приступом или у саставу школског веб-сајта или платформе за електронски подржано учење. Активности осмислити тако да подстичу тимски рад, сарадњу, критичко мишљење, процену и самопроцену кроз рад на часу, примену у другим наставним областима и домаће задатке.

Посебну пажњу обратити на проблематику ауторских права, етичких норми, поштовање права на приватност, правилно писање и изражавање и правила лепог понашања у комуникацији.

### **III разред**

При састављању програма и редоследу тематских целина водило се рачуна о обезбеђивању поступности у остваривању садржаја, као и о психофизичким могућностима ученика овог узраста. Примере, који се користе у реализацији наставе, треба прилагодити интересовањима и предметима који преовлађују на појединачним смеровима.

Уз сваку тематску целину дат је оријентациони број часова за њено остваривање.

Реализација програма рачунарства и информатике постиже се добром организацијом наставног процеса, што практично значи:

- рационално коришћење расположивог фонда часова,
- добру организацију практичних вежби на рачунару,
- добар избор задатака који се алгоритамски решавају.

Рационално коришћење часова подразумева добар распоред рада. Приликом његове израде водити рачуна да свако полугодште има заокружене тематске целине.

У погледу организације рада, значајно је обратити пажњу на следеће елементе:

– теоријска настава се изводи са целим одељењем и, по потреби наставник практично демонстрира поступак решавања проблема уз употребу рачунара. На часовима теоријске наставе ученицима треба објаснити основне наредбе и упутити их како да повезују и примењују претходно усвојена знања и стално подстицати ученике да повезују познато са непознатим;

– увежбавање и практичан рад изводи се у рачунарској лабораторији, под контролом професора или сарадника у настави. Ученици изводе вежбе самостално, пошто од професора добију потребна упутства о начину рада, поступцима и фазама израде. Током реализације вежбе, професор или сарадник у настави дужни су да пруже сва неопходна додатна објашњења као и потребну помоћ сваком ученику посебно. Свака вежба мора имати тачно утврђен циљ и задатак који се саопштава ученицима;

– за извођење вежби одељење се дели на две групе. Оцењивање ученика треба обављати систематски у току школске године. Елементи за оцењивање треба да буду усмене провере знања, резултати рада на рачунарским вежбама, као и укупан учеников однос према раду, извршавању планираних обавеза и, поштовању утврђених рокова.

У току остваривања програма, неопходно је да професор користи Опште дидактичко-методичко упутство за остваривање програма у средњим школама, које је саставни део планова и програма.

Предлог броја часова који је дат уз наставне теме је оријентациони и наставник може направити прерасподелу према сопственом мишљењу.

### **Решавање проблема помоћу рачунара**

Како је информатика један од базних инструмената за развој интелектуалних способности ученика, независно од било ког другог предмета, кроз наставу овог предмета се очекује да се ученици упуте у технику решавања проблема полазећи од прикупљања битних информација, њиховог систематизовања, чувања, обраде помоћу рачунара и презентирања добијених резултата. Посебну пажњу поклонити алгоритмизацији – поступак кроз који ученици треба да стекну навике и вештине у решавању разноврсних проблема (не само математичких) на систематичан и прецизан начин. Програмски језик се овде користи само као средство за реализацију алгорита на рачунару.

При реализацији курса треба имати на уму да његов задатак није производња програмера, као што ни настава математике са много већим фондом не даје математичаре, већ “развијање способности за потпуно, прецизно и концизно дефинисање проблема и могућих поступака за њихово решавање“, како би лакше и ефикасније решавали проблеме са којима ће се сусретати у току даљег школовања, будућем професионалном раду и свакодневном животу.

### **Програми засновани на прозорима**

При реализацији ове тематске целине треба истаћи значај поштовања спецификације коју је поставила фирма **Microsoft** при пројектовању графичког корисничког интерфејса (лакше сналажење у програму без обзира на произвођача). Ученицима се могу приказати неки од њима познатих програма (**Word, Excel, ...**) како би уочили шта им је заједничко у погледу дизајнирања (функционално повезане компоненте су обједињене у групе, сваки прозор има неку централну тему, стилска усаглашеност свих прозора, ...). Посебну пажњу обратити на појам „догађај“, на начине настајања „догађаја“ и „обраду догађаја“.

### **Увод у развојно окружење програмског језика**

При реализацији ове тематске целине треба објаснити најважније команде за руковање окружењем, а затим изложену материју увежбавати на примерима са неколико оквира за текст за унос података, ознака за приказ резултата и дугмади за покретање израчунавања. Пожељно је да се први примери, док ученици не стекну основне навике за рад у интегрисаном развојном окружењу, демонстрирају методом "корак по корак" тако да ученици могу детаљно да испрате све етапе у изради апликације. Руковаоци догађајима за дугмад треба да буду једноставне линијске структуре, јер при реализацији ове тематске целине није акценат на изради логички

сложених апликација. Наставник би требало да инсистира да се објектима које корисник именује (уместо понуђених имена) дају осмишљена имена која ближе одсликавају њихов тип и намену коришћењем Мађарске нотације, тј. задавање префикса у имену који указује на тип објекта.

### **Типови података**

При реализацији ове тематске целине треба поћи од математичког појма целог и реалног броја, интервала њихових вредности и операција које се могу примењивати. Објаснити зашто се сужава интервал вредности када се одређени типови података региструју у рачунару и шта се дешава када се у току израчунавања израза добије вредност ван дозвољеног опсега. Кроз уводни пример програма који израчунава вредност збира два цела броја демонстрирати шта се дешава ако се унесу подаци реалног типа. Кроз исти пример илустровати рад са подацима различитих типова. Указати да оно што је тачно у математици, не мора бити тачно и у програмирању, на пример да  $(1/3)*3$  није једнако 1.

Појам **променљива** треба третирати као „црну кутију“ у којој се могу чувати подаци, без упуштања у њену бинарну репрезентацију. За неке једноставне примере тражити од ученика да променљивој придруже најпогоднији тип.

Инсистирати да се ученици од првих програма, ради њихове боље читљивости, навикавају да за имена променљивих користе осмишљена имена, односно имена која асоцирају на врсту информације која се у њима чува.

### **Наредбе и изрази**

При упознавању са наредбом доделе важно је објаснити доделу облика:  $A:=A+1$ ; која је за ученике збуњујућа због због сличности са математичком једначином која нема решење. Указати на разлику између знака једнакости који се користи у саставу наредбе „доделе“ вредности, за разлику од знака једнакости који се користи за означавање релације „једнако“. Истаћи да променљива може чувати само једну вредност, и да свака додела вредности променљивој поништава њен претходни садржај.

Врло је важно објаснити шта је недефинисана променљива и последице њеног коришћења.

Ученицима указати када је неопходно реализовати конверзију улазних података, који се читавају посредством визуелних компоненти, из типа стринг у одговарајући тип и обратно (када је потребно да се прикажу).

Већ од првих примера програма треба избегавати математичке формулације проблема који се решавају, како ученици овај предмет не би доживљавали као додатну наставу из математике. Тежити да формулација проблема буде таква да се њом тражи решавање проблема из других наставних области и свакодневног живота.

### **Наредба гранања if**

У овој наставној теми посебну пажњу посветити алгоритму којим се израчунава максимум/минимум два (три) броја и указати зашто је за улазне податке **a** и **b** боље применити поступак:

```
max:=a;  
if max<b then max:=b;  
уместо:  
if a<b  
then max:=b  
else max:=a;
```

Тражити од ученика да сами израчунају максимум четири броја како би се уверили у оправданост препорученог начина размишљања који ће посебно доћи до изражаја при израчунавању максимума једно или дводимензионалног низа.

### **Компоненте избора и контејнерске компоненте**

У току реализације ове наставне теме коришћење обрађених компоненти увежбавати на програмима разгранате структуре. Наредба гранања треба да се ослања на стање потврђености оквира за потврду и радио-дугмади. За груписање компоненти у логичке целине користити контејнерске компоненте.

### **Наредбе за организацију циклуса**

Како при реализацији ове наставне теме алгоритми постају сложенији врло је битно да наставник на уводним примерима осим презентирања програма изврши његово „ручно“ тестирање попуњавањем таблице вредности променљивих после извршавања сваке наредбе програма. Ово помаже разумевању логике извршавања програма, па би ученици бар код првих самостално урађених програма требало да обаве оваква тестирања.

Код алгоритма сумирања (или пребројавања) указати на последице изостављања иницијализације променљиве за одређивање суме (броја појављивања) пре уласка у циклус, или што се ученицима често дешава уметања иницијализације у тело циклуса. Објаснити како се повећава ефикасност алгоритма ако се у алгоритмима сумирања текући сабирак може израчунати на основу претходног, уместо да се сваки пут израчунава изнова (на пример: сума факторијела, сума узастопних степена броја, итд.).

### **Опис класе**

При реализацији ове наставне области не треба тражити да ученик самостално креира нову класу већ да класи коју аутоматски генерише систем додаје методе (функције и процедуре) и променљиве (као поља класе) како би поступно упознавао саставне елементе класе и правила њиховог креирања. Методе треба да буду и средство које ће ученик користити при упознавању са техником пројектовања „одозго надоле“, која има општеобразовни карактер, јер не само да олакшава решавање проблема уз помоћ рачунара, већ може да буде и ефикасан метод за решавање проблема у другим областима, па и у свакодневном животу. Наставник мора у почетку (док то не постане навика ученика) инсистирати да се проблем решава разбијањем на логичке целине (указујући на њих), које се реализују помоћу метода.

### **Тип низа**

При реализацији ове наставне теме важно је истаћи неопходност увођења једнодимензионалног низа илуструјући то проблемима при чијем решавању је неопходно остварити више од једног пролаза кроз низ (на пример, редни број ученика чија је висина најближа просечној висини ученика одељења).

Пре упознавања са алгоритмом сортирања низа  $x[1], x[2], \dots, x[n]$  у неоппадајући (нерастући) поредак пожељно је да се саставе неки припремни алгоритми. На пример, направити алгоритам којим се у низу:  $i$ -ти елемент низа размењује са сваким елементом десно од њега ( $x[i+1], x[i+2], \dots, x[n]$ ) који је мањи (већи); а затим показати да се понављањем претходног поступка за  $i: 1, 2, \dots, n-1$  низ сортира у неоппадајући (нерастући) поредак.

При обради теме претраживање у низу треба истаћи потребу да се при креирању алгоритма води рачуна и о његовој ефикасности. На пример, није свеједно да ли ћемо у телефонском именику са телефонима за 1000 особа телефон неке особе тражити из највише 1000 корака (линеарним претраживањем), или применити алгоритам (бинарног

претраживања) који омогућава да телефон тражене особе (ако је има у именику) пронађемо у највише 10 корака.

При реализацији ове тематске целине за приказ једно и дводимензионалних низова може се користити визуелна компонента која омогућава табеларни приказ текста. За приказ једнодимензионалних низова може да се користи само један ред табеле или два где би први ред представљао заглавље са појединачним називима елемената низа.

#### **IV разред**

Садржај програма предмета Рачунарство и информатика за четврти разред свих типова гимназије је конципиран тако да акценат буде на практичној примени рачунара. И поред тога што је у програму издвојено пет целина, могу се учити две главне области заступљене у програму - то су базе података и израда веб презентација. Реч је о врло актуелним областима рачунарства, чије познавање је потребно за успешно сналажење и комуникацију у савременом свету.

При састављању програма и редоследу тематских целина водило се рачуна о обезбеђивању поступности у остваривању садржаја, као и о психофизичким могућностима ученика овог узраста.

Остваривање програма рачунарства и информатике постиже се добром организацијом наставног процеса, што практично значи:

- рационално коришћење расположивог фонда часова;
- добру организацију практичних вежби на рачунару;

Рационално коришћење часова подразумева добар распоред рада. Приликом његове израде водити рачуна да свако полугодиште има заокружене тематске целине.

У погледу организације рада, значајно је обратити пажњу на следеће елементе:

- теоријска настава се изводи са целим одељењем и, по потреби, наставник практично демонстрира употребу рачунара. На часовима теоријске наставе ученицима треба објаснити основне наредбе и команде и упутити их како да повезују и примењују претходно усвојена знања и стално подстицати ученике да повезују познато са непознатим. Према потреби, у току извођења ове наставе, наставник може користити рачунар (видео-пројектор) за демонстрацију могућности коришћеног софтвера;

- увежбавање и практичан рад изводе се у рачунарској лабораторији, под контролом наставника. Ученици изводе вежбе самостално, пошто од наставника добију потребна упутства о начину рада, поступцима и фазама израде. Током реализације вежбе наставник је дужан да пружи сва неопходна додатна објашњења као и потребну помоћ сваком ученику посебно. Свака вежба мора имати тачно утврђен циљ и задатак који се саопштава ученицима; Приликом извођења ове наставе ученике једног одељења треба поделити у две приближно једнаке групе тако да сваки ученик има могућност да ради на рачунару. За време извођења практичне наставе, ученици би увежбавали коришћење расположивих софтверских алата за рад са базама података, односно за прављење веб презентација. У исто време, вежбали би задатке које су добили на теоријским часовима или, непосредно, за време практичне наставе. Поред тога пожељно је да сваки ученик уради по један пројекат из две главне области заступљене у програму. У оквиру првог пројекта ученици би требало да креирају базе података које се односе на проблематику из свакодневног живота (телефонски именик, каталог књига, рачунарски хербаријум и др.). Други пројекат би се односио на неку презентацију. Ученик може да направи личну презентацију на интернету или презентацију свог матурског рада. Наравно, могу се правити и разне друге презентације, али израду презентације из других области треба да одобри предметни наставник. Пројекти се, по правилу, раде у школској лабораторији за време практичних вежби или ван редовних часова.

За увежбавање градива ученици добијају домаће задатке, које раде код куће (ако имају могућности). Ученицима, који немају рачунаре код куће, треба омогућити израду домаћих задатака у школи.

У току остваривања програма, неопходно је да наставник користи Опште дидактичко-методичко упутство за остваривање програма у средњим школама, које је саставни део планова и програма.

При реализацији програма дати предност пројектној, проблемској и активној настави, кооперативном учењу, изградњи знања и развоју критичког мишљења. Подстицати тимски рад и сарадњу нарочито у областима где наставник процени да су присутне велике разлике у предзнању код појединих ученика.

Поред сваке од пет тематских целина наведен је оквирни фонд часова (код прве целине, која је најобимнија, наведен је оквирни фонд часова и код сваке потцелине).

У програму није направљена стриктна подела између часова теоријске наставе и вежби. Међутим, приближно исти фонд часова (у току школске године) је посвећен како теоријској настави тако и вежбама. У зависности од расположивих ресурса школе, препушта се наставницима предмета да организују извођење наставе у учионици, односно, лабораторији. То практично значи да поједине наставне јединице (које захтевају интензиван практични рад) могу да се у потпуности остварују у лабораторији, док неке друге (теоријски оријентисане) могу у целости да се остварују у учионици.

#### **Базе података**

При реализацији тематске целине **Базе података** издвојено је девет потцелина. Прва је названа **Основи база података** и она је, претежно, теоријског карактера. Овде ученици треба да се упознају са појмом информационог система и битним појмовима везаним за базе података (БП). Успешно савладавање ове потцелине је веома важно за разумевање концепта БП. Овде посебну пажњу треба поклонити моделима података, а детаљно се задржати на релационим БП. Објаснити појмове као што су: основни појмови релационих БП (колона, табела, врста) као и појмове шема, подшема, примарни кључ, страни кључ итд. У овој потцелини објаснити да професионалне базе података креирају дизајнери база података, да унос, одржавање и добијање података обављају корисници. Објаснити улогу администратора базе.

Друга потцелина је названа **Креирање база података у конкретном окружењу**. Ово је практично оријентисана потцелина. Овде ученици треба да се упознају са неким конкретним системом за управљање базама података (СУБП) као што су: ACCESS, MySQL, SQL и др. У оквиру тога погодно је да се упознају са коришћењем неких БП које су унапред формиране. У оквиру ове наставне теме треба урадити основне задатке: како покренути, угасити апликацију за рад са базама података; отворити, затворити базу; направити нову базу и снимити је на задату локацију; приказати, уклонити уграђене палете са алаткама; минимизовати, приказати траку са алаткама (риббон); употребити уграђену помоћ.

Трећа потцелина названа је **Рад с табелама**. У оквиру ове потцелине треба објаснити појам табелеи њеног значаја за релационе БП. Посебно се треба задржати на разлици између структуре табеле (шеме) и података у табели. Користећи конкретан СУБП ученици треба да креирају неколико табела и, по могућности, да форматирају податке у њима. У раду са записима додати, избрисати запис. Додати, изменити, обрисати податке у запису. Направити табелу и прецизирати поља са одговарајућим типовима података: текст, број, датум/време, да/не. Подесити својства поља: величина, формат броја, формат датума/времена, подразумевана вредност. Направити правило за проверу унетог броја, датума/времена, валуте. Разумети последице промене типа података, својстава поља у табели. Поставити поље за примарни кључ. Индексирати поље (са или без омогућених дупликата). Додати поље у постојећу релацију. Променити ширину колоне.

За повезивање две или више табела битан је појам веза. Четврта потцелина, названа **Веза између табела** односи се на ову проблематику. Овде треба објаснит везе типа: један према један, један према више и др. Такође, треба објаснити да се не могу ажурирати подаци у једној табели ако се тиме нарушава однос између те и других табела (референцијани интегритет).

Потцелина названа **Форме (обрасци)** односи се на прегледан унос и приказ података по слоговима. Форме се могу формирати на разне начине, а релативно једноставан начин је да се за те сврхе користи чаробњак (ако СУБП то омогућава). Међутим, ако се форме креирају без помоћи чаробњака, за то је потребна и одређена програмерска (дизајнерска) вештина, као и познавање неких компоненти карактеристичних за визуелне апликације. Овде је пожељно упознати ученике са начином коришћења неких компоненти, али без залажења у детаљна разматрања. У оквиру ове теме треба: објанити да се образац користи за приказивање и одржавање записа; направити и именовати образац; убацити нов запис користећи образац; избрисати запис користећи образац; додати, изменити, обрисати податак користећи образац; додати, изменити текст у заглављу или подножју обрасца.

Шеста потцелина је названа **Претраживање и сортирање** и она се, углавном, односи на рад са једном табелама. Већина СУБП пружа разне могућности за сортирање и уређење података. На конкретним примерима треба показати како се врши индексирање колона за брже налажење података. У оквиру ове наставне теме треба урадити основне задатке: отворити, затворити табелу, упит, образац, извештај. Променити начине приказа табеле, упита, обрасца, извештаја. Избрисати табелу, упит, образац, извештај. Кретати се кроз записе у табели, упиту, обрасцу. Сортирати записе у табели, упиту, обрасцу у растућем или опадајућем, бројчаном или абecedном редоследу.

За сваку БП веома је битна могућност успешног налажења жељених података. Подаци се проналазе постављањем упита.

У седмој потцелини названој **Упити** треба објаснити појам упита и начин креирања упита. Код појединих СУБП упити се једноставно могу креирати коришћењем чаробњака. И ако постоји ова могућност, треба се задржати на креирању упита без коришћења чаробњака. Овде треба објаснити шта су основне SQL команде (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, WHERE, ORDER BY, GROUP BY..HAVING, UNION, JOIN и TRANSFORM..PIVOT). и како се формирају упити помоћу SQL -а. Урадити кроз вежбања основне операције : пронаћи задату реч, број, датум у пољу користећи команду за претрагу, применити филтер на табелу, образац. Уклонити примењен филтер из табеле, обрасца. Објаснити да се упит користи за добијање и анализу података. Направити упит над једном табелом користећи одређене критеријуме . Направити упит над две табеле користећи одређене критеријуме. Додати критеријуме у упит користећи један или више следећих оператора: =, <>, <, <=, >, >=. Додати критеријуме у упит користећи један или више логичких оператора: AND, OR, NOT. Употребити цокер знаке у упиту: \* или %, ? или \_. Објаснити како се упит покреће и мења: додати, уклонити, преместити, сакрити, приказати поља.

У тематској целини **Извештаји**, треба објаснити шта је извештај и на конкретним примерима показати како се формирају извештаји. Једноставније је креирање извештаја помоћу чаробњака (ако СУБП то омогућава), али овде треба показати како се могу формирати извештаји из више релација коришћењем упита. Изглед извештаја је доста важан па одређену пажњу треба поклонити и формирању података у извештају. У овире ове теме треба: објаснити употребу извештаја за штампање одабраних информација из релације или упита; направити извештај базиран на табели или упиту; променити распоред поља за податке и заглавља у изгледу извештаја; представити одређена поља у групном извештају користећи збир, минимум, максимум, просек, број, на одговарајућим тачкама; додати, изменити текст у заглављу, подножју извештаја; извести (експорт) табелу, резултат упита у табеларни документ (.xls), текст (.txt, .csv), XML формат на задату локацију; код штампања променити

оријентацију табеле, обрасца, резултата упита, извештаја; Променити величину папира; Одштампати страну, изабран(е) запис(е), целу табелу; Одштампати све записе у облику обрасца; Одштампати резултат упита; Одштампати страну (стране) извештаја, цео извештај.

Последња потцелина (у оквиру БП) је **Визуелизација података из базе**, у оквиру које треба показати како се успоставља веза са базом у интегрисаном окружењу програмског језика који су ученици упознали у трећем разреду. За приказивање и модификацију података базе користити релацију. За илустрацију може се користити демонстрациона база из састава система за управљање базом података.

### **Локалне рачунарске мреже**

Тематска целина **Локалне рачунарске мреже** је уведена у програм за четврту годину, као логичан след теме **Увод у мрежене информационе технологије**, која се обрађује на првој години а као увод у Веб технологије. При реализацији ове тематске целине потребно је да се ученици подсети принципа умрежавања и коришћења Интернета као глобалне мреже. Потребно је да ученици буду даље упознати са: појмом локалне мреже и њеном структуром; уређајима који се користе за умрежавање коришћењем ресурса локалне мреже; разликом између рачунара-сервера и рачунара-клијената; улогом рутера и појмом рутирања; одржавањем и администрирањем кућне локалне мреже; принципима функционисања Интернета и основним технологијама приступања Интернету; улогом Интернет-провајдера; Интернет протоколима; разликом између локалне и глобалне мреже; системом доменских имена(DNS- Domain Name System); повезивањем локалне мреже са Интернетом.

Препоруке за реализацију:

- у складу са ресурсима, ученицима треба у највећој мери практично приближити све могућности умрежавања, од умрежавања два рачунара до постављања мале локалне мреже(или користити већ постојећу школску мрежу) и њеног повезивања, одговарајућом интернет конекцијом, са глобалном мрежом.

- подстаћи ученике да, кроз дискусију, повежу стечена знања о Интернету као глобалној мрежи из обрађених модула на ранијим годинама са новим сазнањима о умрежавању и локалним рачунарским мрежама.

### **Веб технологије**

При реализацији тематске целине **Веб технологије** потребно је да ученици: разумеју све функције Интернета, од почетне идеје глобалног умрежавања, проналажења и давања информација, преко веб портала као обједињених сервиса и апликација, до коришћења Интернета за Електронско пословање; да разумеју појам Веб-а(WWW); разумеју поделу на статички и динамички веб; разумеју поделу на клијентске и серверске технологије; се упознају са теоријом веб дизајна(шта је веб дизајн, аспекти веб дизајна, технологије веб дизајна, развој веб сајта). При свему овоме неопходно је перманентно радити на развијању свести о важности поштовања правних и етичких норми при коришћењу Интернета, критичком прихватању информација са веба, поштовању ауторских права при коришћењу информација са веба, поштовању права приватности.

Препоруке за реализацију:

- ученицима треба објаснити разлику између статичке веб стране, динамичке веб стране која има форме за спрегу са неком базом података и веб портала(дати пример за портал за електронско пословање и пример веб портала који се користи у забавне сврхе); поделити ученике у тимове ради лакшег и бржег проналажења ових примера у складу са интересовањима ученика;

- код поделе на статички и динамички веб подстаћи ученике да сами пронађу примере претраживањем на Интернет-у и да уоче предности и мане оба приступа;

- поменути, без улажења у детаљнији опис програмских језика, најчешће клијентске технологије(Java Script, VBScript, Dynamic HTML);
- поменути, без улажења у детаљнији опис програмских језика, најчешће серверске технологије(Active Server Pages, ColdFusion, PHP);

### **Дизајн статичких веб страна**

При реализацији тематске целине **Дизајн статичких веб страна** ученик треба да стекне знања и вештине битне за успешно коришћење основних могућности најједноставнијег алата за веб дизајн HTML, који представља стандард за веб документе. Ученик би требало да научи : основе HTML-а; структуру –основне тагове(<HTML>, </HTML> - заграде HTML-текста; <HEAD>, </HEAD> - заграде заглавља, садржи мета-дефиниције HTML-документа; <TITLE>, </TITLE> - заграде за назив HTML-документа и <BODY>, </BODY> - заграде текста обележеног документа); писање програма у најједноставнијем текст едитору; листе(нумерисане и нунумерисане листе); форматирање текста у оквиру HTML-а; таг за боје позадине, објекта и слика; прављење линкова; рад са сликом у оквиру HTML-а; рад са табелама; рад са фрејмовима; форме и елементе форме(упити над базама података); рад са CSS-ом(стилови); уметање стилова директно у HTML фајл; коришћење стилова у засебном css фајлу, који се позива из HEAD таг-а.

Препоруке за реализацију:

- при реализацији ове тематске целине радити са најједноставнијим едитором, подстаћи ученике да примене стечена знања из рада са програмима за обраду текста и програмима за обраду слика и тако припреме садржај за креирање сопствене веб стране;
- подстаћи ученике да своје теме за матурски рад обраде коришћењем HTML-а и презентирају га у облику веб стране, при бирању садржаја инсистирати на критичком приступу информацијама и и неговању естетике.

### **Рад са готовим веб дизајн решењима (CMS - Content Management System)**

При реализацији тематске целине **Рад са готовим веб дизајн решењима** потребно је ученике упознати са: готовим веб решењима који се бесплатно могу наћи на интернету, преузети и користити у личне и комерцијалне сврхе, а обједињени су под називом CMS; основним одликама и предностима CMS портала(Подаци се могу уносити или прегледати са било којег места на свету, у географском смислу, само уз приступ Интернет-у; садржај странице може да мења било која особа којој су од стране власника дата администраторска права приступа на портал; подаци су одвојени од изгледа веб странице, тако да је власницима портала администраторски панел за унос података увек исти, а приказ тих података посетиоцима зависи од шаблона (*template*); одвајање података од дизајна омогућава да се лако промени изглед веб стране без потреба поновног копирања или уношења података у страницу, администрација се обавља преко веома једноставног графичког интерфејса; можете дати право неким особама да уносе текстове, али они неће бити објављени док их надлежна особа не одобри; за унос информација користи се текстуални едитор сличан ВордПад / MS Ворд програму; могућ *upload* медиа фајлова (слике, документи) на сервер, те њихово једноставно публикавање и уређивање); најчешће коришћеним CMS порталима(навести Joomla, WordPress портале и примере њиховог коришћења); поступком *download*-а потребних шаблона и њиховом инсталацијом на рачунару.

Препоруке за реализацију:

- подстаћи ученике да, радећи у тимовима, већ обрађене матурске радове у виду најједноставнијих HTML страна сада обраде у неком шаблону изабраног CMS-а;

