

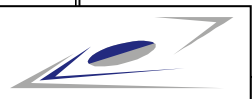
**ИСПИТНА  
ПРОГРАМА**



**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО  
СЕКТОР ЗА ИСПИТИ**

# **ДИГИТАЛНИ СИСТЕМИ**

**ДРЖАВНА МАТУРА И ЗАВРШЕН ИСПИТ**



**СРЕДНО СТРУЧНО  
ОБРАЗОВАНИЕ**

Скопје 2005

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА  
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО  
СЕКТОР ЗА ИСПИТИ

ИСПИТНА ПРОГРАМА

**ДИГИТАЛНИ СИСТЕМИ**

**ДРЖАВНА МАТУРА И ЗАВРШЕН ИСПИТ**

Испитната програма по *дигитални системи* за државна матура и за завршен испит е донесена со решение на министерот за образование и наука бр. 11-136/1 од 11.01.2006 година.

## 1. ВОВЕД

Со програмата за реформа на средното стручно образование и обука во Република Македонија (која почна да се реализира од учебната 1999/2000 година) и новиот наставен план и програми за гимназиското образование (кој започна во учебната 2001/2002 година) воведени се новини кои резултираа со промени во начинот на следење и оценување на постигањата на учениците и дефинирање Концепција за матура и за завршен испит во јавното средно образование.

Според Концепцијата, основната цел на овие испити е:

- подигање на квалитетот на средното образование;
- следење и контрола на реализацијата на наставните програми (засновани на образовните стандарди на државно ниво);
- стекнување диплома за завршено средно образование (заокружување на образованието со испит);
- селекција за универзитетското образование;
- информирање на учениците, родителите и образовните институции за постигањата на учениците добиени преку валидни и веродостојни вреднувања.

Според целите и содржините, испитната програма за државна матура и за завршен испит по предметот дигитални системи се базира врз наставните програми за III и IV година по предметот дигитални системи кој се изучува во електротехничката струка за образовниот профил електротехничар за компјутерска техника и автоматика во средното стручно образование.

Предметот дигитални системи спаѓа во изборниот дел од матурскиот испит и е во листата на наставни предмети за третиот предмет од изборниот дел на државната матура и листата на наставни предмети за полагање на изборниот дел од завршниот испит во стручното образование што се реализира според нови наставни планови и програми.

Испитната програма ги содржи следните компоненти:

- Општа цел на испитот
- Содржина на испитот
- Спецификација на подрачјата и способностите
- Конкретизација на целите
- Спецификациска мрежа на испитот
- Опис на испитот
- Начин на оценување.

## 2. ОПШТА ЦЕЛ НА ИСПИТОТ

Целта на матурскиот испит по дигитални системи е да се провери:

- колкаво е нивото на способности кои ги стекнал ученикот и неговата подготвеност за успешно да се вклучи во процесот на работа;
- колку е оспособен да ги користи знаењата по дигитални системи за решавање на проблеми од дигиталната област;
- дали има стекнато знаења и способности кои ќе му овозможат успешно да го продолжи своето образование во високообразовните институции;
- колку стекнал знаења од дигитални системи за решавање на проблеми од практиката
- колку стекнал знаења за основните поими во дигитални системи;
- дали ученикот стекнал знаења од Булова алгебра;
- колку стекнал знаења од прекинувачки функции;
- колку стекнал знаења од комбинациски логички мрежи;
- колку стекнал знаења од секвенцијални кола;
- колку ученикот стекнал знаења од микропроцесорска техника.

За успешно полагање на училишниот матурскиот испит по дигитални системи, ученикот треба:

- да разликува континуален од дискретен начин на обработка на сигналите;
- да решава проблеми од областа на дигиталната електроника;
- да препознава, применува и категоризира методи и начини за решавање на проблеми со дигитални системи;
- да ја разбира меѓусебната поврзаност на различните подрачја од науката и техниката во дигитални системи
- да препознава и користи различни видови на бројни системи и кодови и над нив да извршува соодветни трансформации (конверзии) од еден во друг вид со помош на тежинска формула;
- да разбира и применува теореми, аксиоми, закони и основни логички операции (**I, II, NE**) од Булова алгебра;
- да решава задачи со основни Булови операции (аритметика): собирање, множење, одземање и делење;
- да препознава, анализира и решава задачи од прекинувачки функции;
- да препознава, анализира и решава задачи од комбинациски логички мрежи;
- да препознава, анализира и решава задачи од секвенцијални кола;
- да препознава, анализира и решава задачи од микропроцесорска техника.

### 3. СОДРЖИНА НА ИСПИТОТ

#### 3.1. Спецификација на подрачјата (содржините) и способностите

Во испитната програма се опфатени подрачјата:

- **БУЛОВА АЛГЕБРА**
- **КОМБИНАЦИСКИ - ПРЕКИНУВАЧКИ МРЕЖИ**
- **СЕКВЕНЦИЈАЛНИ МРЕЖИ**
- **МИКРОПРОЦЕСОРСКА ТЕХНИКА**

Подолу групирани се дадени способностите кои ученикот треба да ги поседува за успешно решавање на испитните задачи:

- **C1- препознавање и разбирање** (идентификување, именување, наведување, заокружување, поврзување, подвлекување, регистрирање, набројување);
- **C2- примена** (разликување, поврзување, опишување, објаснување, наведување примери, дополнување, конструирање);
- **C3- решавање задачи** (класифицирање, категоризирање, развивање, ревидирање, организирање, подредување, споредување).

### 3.2. Конкретизација на целите (знаењата и способностите) по подрачја

ПОДРАЧЈЕ 1: БУЛОВА АЛГЕБРА	
Содржина	Знаења и способности
Видови сигнали во природата: поим за континуален (аналоген) и дигитален сигнал	<p>Ученикот треба да:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да препознава што е податок, а што информација;</li> <li>- да препознава што е дискретен или дигитален сигнал;</li> <li>- да објасни што е информација, а што податок;</li> <li>- да објасни што значи прекинувачка или Булова алгебра;</li> <li>- да применува тежинска формула;</li> <li>- да применува конверзија од еден во друг броен систем;</li> <li>- да применува правила при бинарно: собирање, множење, одземање и делење;</li> <li>- да препознава и користи бинарни кодови;</li> <li>- да опишува и споредува основни прекинувачки операции (<b>I, ILI, NE</b>);</li> <li>- да применува шематски ознаки на основни прекинувачки операции, како и нивни комбинациски табели;</li> <li>- да опишува и споредува шематски ознаки на посложени прекинувачки операции, како и нивни комбинациски табели;</li> <li>- да применува прекинувачки аксиоми, теореми и Де-Моргановите закони;</li> <li>- да препознава прекинувачка функција (совршена дисјунктивна нормална форма, конјуктивна нормална форма, минтерм, макстерм);</li> <li>- да применува од еден во друг вид на нормална форма кај функциите;</li> <li>- да применува аналитички метод за минимизација;</li> <li>- да применува метода за минимизација <b>QUINE-MC CLUSKEY</b>;</li> <li>- да применува метода на карно карти за минимизација;</li> <li>- да применува постапка за минимизирање на некомплетно зададени прекинувачки функции.</li> </ul>
Поим за информација и податок	
Поим за Булова или прекинувачка алгебра	
Видови на бројни системи	
Конверзија на броевите	
Аритметика во бинарен броен систем	
Бинарни кодови	
Аксиоми, теореми и закони	
Основни и изведени логички операции	
Прекинувачки функции	

**Подрачје 2: КОМБИНАЦИСКИ - ПРЕКИНУВАЧКИ МРЕЖИ**

<i>Содржина</i>	<i>Знаења и способности</i>
Прекинувачки мрежи Комбинациски мрежи Прекинувачки матрици Програмибилни логички структури Програмибилни PROM мемории	Ученикот треба: <ul style="list-style-type: none"><li>- да препознава, применува и категоризира компоненти на основни логички операции (<b>I, ILI, NE</b>), на универзални функции (<b>NI, NILI</b>), како и на специјални функции (<b>EXILI, EXNILI</b>) со кои што се градат прекинувачки мрежи;</li><li>- да анализира поставени прекинувачки мрежи на релација влез-излез;</li><li>- да синтетизира прекинувачка мрежа за дадена прекинувачка функција;</li><li>- да категоризира, развива и организира прекинувачка мрежа;</li><li>- да препознава и анализира кола за реализација на аритметичко-логички операции;</li><li>- да препознава и анализира бинарен собирач (полусобирач и целосен собирач);</li><li>- да препознава и анализира бинарен паралелен собирач;</li><li>- да препознава и анализира дигитален компаратор;</li><li>- да препознава и анализира коло за комплументирање;</li><li>- да препознава и анализира коло за одземање;</li><li>- да препознава и анализира прекинувачки матрици;</li><li>- да анализира и синтетизира кодер;</li><li>- да анализира и синтетизира декодер;</li><li>- да анализира и синтетизира мултиплексер;</li><li>- да анализира и синтетизира демултиплексер;</li><li>- да препознава програмибилни логички структури;</li><li>- да категоризира, развива и организира <b>PLA</b> мрежа за дадена прекинувачка функција;</li><li>- да категоризира, развива и организира <b>PAL</b> мрежа за дадена прекинувачка функција;</li><li>- да анализира програмибилни <b>ROM</b> мемории.</li></ul>

### ПОДРАЧЈЕ 3. СЕКВЕНЦИЈАЛНИ КОЛА

Содржина	Знаења и способности
<p>ФЛИП-ФЛОПОВИ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Основни поими за флип-флопови</li> <li>• SR - FF</li> <li>• JK - FF</li> <li>• T - FF</li> <li>• D - FF</li> <li>• Регистри</li> <li>• Бројачи</li> </ul>	<p>Ученикот треба:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да ја опишува основата на флип-флоповите (ФФ);</li> <li>- да препознава, опишува и категоризира кога е сетирани, а кога е ресетиран ФФ;</li> <li>- да го анализира излезот на ФФ;</li> <li>- да анализира временски дијаграми за ФФ;</li> <li>- да прави разлика помеѓу синхрон и асинхрон ФФ;</li> <li>- да анализира со помош на комбинациски логички табели и временски дијаграми SR - FF;</li> <li>- да анализира со помош на комбинациски логички табели и временски дијаграми JK - FF;</li> <li>- да анализира со помош на комбинациски логички табели и временски дијаграми T - FF;</li> <li>- да анализира со помош на комбинациски логички табели и временски дијаграми и D - FF;</li> <li>- да анализира тактен SR – FF со помош на комбинациски логички табели и временски дијаграми;</li> <li>- да анализира MASTER-SLAVE структура на SR - FF;</li> <li>- да решава временски дијаграми на сите ФФ доколку информацијата на влезот е позната;</li> <li>- да ја познава улогата на ФФ како мемориски елемент;</li> <li>- да препознава, опишува и категоризира: што претставува регистер, каде и како се употребува;</li> <li>- да препознава врз основа на начинот на доведувањето на сигналите во регистерот какви видови на регистри постојат;</li> <li>- да анализира регистри со паралелен влез и излез;</li> <li>- да анализира регистри со паралелен влез и сериски излез;</li> <li>- да анализира регистри со паралелен излез и сериски влез;</li> <li>- да анализира регистри со сериски влез и излез;</li> <li>- да анализира регистри со комбинирани можности за читање и/или запис;</li> <li>- да анализира универзален регистер;</li> <li>- да препознава, опишува и категоризира што претставуваат бројачитеи;</li> </ul>



- |  |  |
|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>- да препознава, опишува и категоризира кои се најупотребувани бројачи;</li><li>- да разликува во кој момент кој тип на бројач се употребува;</li><li>- да препознава граѓбени елементи во бројачи;</li><li>- да препознава и анализира синхрон и асинхрон бројач;</li><li>- да категоризира, развива и организира синхрон и асинхрон бројач со произволен модул со кој било ФФ;</li><li>- да категоризира, развива и организира синхрон и асинхрон бројач наназад со било кој фф;</li><li>- да категоризира, развива и организира бројач со модул 5 со кој било ФФ;</li><li>- да категоризира, развива и организира декаден бројач со кој било ФФ;</li><li>- да категоризира, развива и организира кружен бројач со модул 5 со кој било ФФ;</li><li>- да категоризира, развива и организира кружен бројач со модул 10 со кој било ФФ;</li></ul> |
|--|--|

## ПОДРАЧЈЕ 4 : МИКРОПРОЦЕСОРСКА ТЕХНИКА

Содржина	Знаења и способности
<p><b>ВОВЕД ВО МИКРОКОМПЈУТЕРИ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Поим за сметач</li> <li>• Видови на сметачи според начинот на работа</li> <li>• Видови на сметачи според примената</li> <li>• Видови на RAM меморија</li> </ul>	<p>Ученикот треба :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да препознава, опишува и категоризира што е тоа сметач и од кои делови е составен;</li> <li>- да препознава, опишува и категоризира целосна структура на хардверски дел на сметач;</li> <li>- да разликува аналоген, дигитален и комбиниран сметач;</li> <li>- да разликува хардвер и софтвер;</li> <li>- да разликува влезни, излезни и влезно-излезни единици;</li> <li>- да разбира што значи RAM меморија, ROM меморија, централна процесорска единица, аритметичко логичка единица, управувачка единица;</li> <li>- да разбира што е тоа DRAM а што е SRAM;</li> <li>- да објасни состав на меморија (регистер,бајт, келија, бит);</li> <li>- да идентификува единици мерки за капацитет на меморија;</li> <li>- да препознава, опишува и категоризира статичката и динамичката меморија;</li> <li>- да препознава, опишува и категоризира организација на меморија;</li> <li>- да препознава, опишува и категоризира поврзување на RAM и ROM меморија со МП.</li> </ul>
<p><b>МИКРОПРОЦЕСОРИ (МП)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вовед во микропроцесори</li> <li>• Архитектура на микропроцесори</li> <li>• АТ и ХТ класа на сметачи</li> <li>• Процесор 8088</li> <li>• Процесор 80286</li> <li>• Процесор 80386</li> <li>• Процесор 80486</li> <li>• Пентиум процесори</li> </ul>	<p>Ученикот треба :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да препознава, опишува и категоризира што претставува еден микропроцесорски систем;</li> <li>- да препознава, опишува и категоризира делови на еден МП систем;</li> <li>- да препознава, опишува и категоризира поврзување на МП со I/O уреди;</li> <li>- да препознава, опишува и категоризира за DMA кај МП;</li> <li>- да препознава, опишува и категоризира прекини кај МП;</li> <li>- да препознава, опишува и категоризира наједноставното поврзување кај еден МП;</li> <li>- да препознава, опишува и категоризира општи карактеристики на микропроцесор;</li> <li>- да опишува податоци на МП (влезни и излезни);</li> <li>- да разликува АТ И ХТ класа на сметачи;</li> <li>- да препознава, опишува и категоризира процесор 8088: пин конфигурација, адресна и податочна магистрала, внатрешни регистри;</li> <li>- да препознава, опишува и категоризира процесор 80286: пин конфигурација,</li> </ul>

	<p>адресна и податочна магистрала, внатрешни регистри;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да познава архитектура на процесор 80286;</li> <li>- да објаснува главни модови на работа на 80286;</li> <li>- да препознава, опишува и категоризира процесор 80386: пин конфигурација, адресна и податочна магистрала, внатрешни регистри;</li> <li>- да познава формат на податоци кај 80386 (бајт, збор, двоен збор, четворо збор);</li> <li>- да препознава, опишува и категоризира процесор 80486: пин конфигурација, адресна и податочна магистрала, внатрешни регистри;</li> <li>- да објаснува математички копроцесор кај 80486;</li> <li>- да објаснува Cache меморија кај процесори;</li> <li>- да препознава, опишува и категоризира Пентиум процесори: пин конфигурација, адресна и податочна магистрала, внатрешни регистри.</li> </ul>
<p><b>АСЕМБЛЕР</b></p>	<p>Ученикот треба:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- да познава множество инструкции кај процесор 8088;</li> <li>- да набројува категории на инструкции кај еден МП;</li> <li>- да познава инструкциско множество на аритметички операции;</li> <li>- да познава инструкции за пренос на податоци;</li> <li>- да препознава, опишува и категоризира основни поими на асемблерски јазик;</li> <li>- да познава логички операции (инструкции): <b>AND, OR, NOT</b> и <b>XOR</b> како и <b>SHIFT</b> и <b>ROTATE</b>;</li> <li>- да објаснува интерапти кај асемблер;</li> <li>- да препознава, опишува и категоризира четири полиња на еден асемблер исказ (ознака, мнемоник, операнд и коментар);</li> <li>- да познава постапки во развој на една програма;</li> <li>- да пишува кратки програми во асемблер.</li> </ul>

#### 4. СПЕЦИФИКАЦИСКА МРЕЖА НА ИСПИТОТ

Во следнава шема е дадена процентуалната застапеност на подрачјата и способностите во тестот по дигитални системи. Бројот на испитните задачи од секое подрачје, кои вклучуваат и одредена група способности, ќе биде соодветен на нивната процентуална застапеност во однос на вкупниот број испитни задачи кои ќе ги содржи тестот.

СПОСОБНОСТИ	ПОДРАЧЈА				ЗАСТАПЕНОСТ (%)
	П1	П2	П3	П4	
С1					20-40
С2					20-40
С3					20-40
ЗАСТАПЕНОСТ (%)	10-20	15-35	15-35	15-40	100 %

**С1** - препознава, идентификува, познава и разбира

**С2** - разликува, поврзува, набројува, опишува и објаснува

**С3** - категоризира, споредува, анализира, синтетизира, пресметува и заклучува

**П1** - БУЛОВА АЛГЕБРА

**П2** - КОМБИНАЦИСКИ - ПРЕКИНУВАЧКИ МРЕЖИ

**П3** - СЕКВЕНЦИЈАЛНИ МРЕЖИ

**П4** - МИКРОПРОЦЕСОРСКА ТЕХНИКА

## 5. ОПИС НА ИСПИТОТ

Испитот по предметот дигитални системи е писмен.

Испитот се состои во решавање тест.

Времетраењето на испитот по дигитални системи е 120 минути и се спроведува без пауза.

Тестот содржи околу 45 испитни задачи.

Во тестот се застапени испитни задачи од следните видови:

- задачи во кои ученикот треба да избере еден точен од повеќе понудени одговори;
- отворени задачи - задачи во кои треба на означеното место да запише одговор;
- задачи во кои ученикот треба да ја покаже целата постапка на решавање.

За време на испитот ученикот може да користи калкулатор.

## 6. НАЧИН НА ОЦЕНУВАЊЕ

Вкупниот број бодови што можат да се освојат на испитот е околу **100**.

Точниот одговор на задачите со повеќечлен избор (во кои се бара ученикот да избере еден од одговорите што се понудени) се оценува со 1 бод. Доколку точно ги реши сите задачи од овој тип, ученикот може да освои околу **15 бода**.

Точниот одговор во задачите на кои се бара директен одговор (со еден или неколку зборови), се оценува со 1 - 3 бода. Со точното решавање на ваквите задачи ученикот може да освои околу **50 бода**.

Задачите на кои се бара да се покаже како се решава некоја задача (проблемска ситуација), да се дискутира, образложи или вреднува некое решение или став, се оценуваат така што одделно се оценува точното решавање во секоја фаза од одговарањето на барањата на задачата. Зависно од бројот на барањата овие задачи се оценуваат со повеќе од 3 бода. На ваквите задачи, ако точно ги реши, ученикот може да освои околу **35 бода**.

Оценувањето ќе се врши интерно, од страна на училишната предметна комисија, а врз основа на однапред изготвено упатство и критериуми.