

## **СТестГенератор – ПРОГРАМ ЗА ГЕНЕРИСАЊЕ РАЗЛИЧИТИХ ТИПОВА ПРОВЈЕРЕ ЗНАЊА И ЊЕГОВА ПРИМЈЕНА У БИОЛОШКИМ НАУКАМА**

**Апстракт:** *Провјера знања ђака и студената је важан и одговоран посао сваког професора. При писменој провјери знања у биолошким наукама професори се користе различитим типовима тестова од чега су најчешћи: есејски тестови (ЕТ), тестови са задацима присјећања (ТП), тестови са задацима допуњавања (ТД) и тестови са задацима вишеструког избора (МТ). Програм СТестГенератор је развијен са циљем да помогне професорима и наставницима при формирању различитих типова тестова. Кроз једноставан и динамичан интерфејс, корисник бира тип теста (ТП, ТД или МТ), уноси питања у базу података, подешава параметре (број потребних тестова, жељени број питања у тесту и сл.), након чега програм случајним одабиром редоследа питања генерише тестове у .txt или .html формату, погодном за штампање. При генерисању тестова вишеструког избора програм прави базу тачних одговора по сваком тесту која се користи при каснијем бодовању. За сваки тест корисник уноси заокружене одговоре, а компјутер аутоматски израчуна број остварених бодова. Кориштење програма СТестГенератор пружа већу индивидуалност рада студената, поједностаљује припрему квалитетних тестова, вишеструко убрзава процес бодовања и минимализује број грешака при бодовању. Иако првобитно мотивисан примјеном у биолошким наукама, софтвер је погодан за кориштење у свим наукама гдје су поменути типови тестова одговарајући. СТестГенератор је мултиплатформна апликација написана у програмском језику Јава, и може да се преузме са портала Педагошког факултета Бијељина.*

**Кључне ријечи:** *апликација СТестГенератор, генерисање тестова, програм, провјера знања*

## Увод

Писмена провјера знања је својеврстан изазов за сваког професора, будући да треба да задовољи неколико важних аспеката: да тестови садрже задатке објективног типа, да питања буду исправно одабрана и формулисана, да се обезбиједи индивидуалност рада, да бодовање и оцјењивање буде што брже и без грешака. Иако постоји цијели низ врста задатака објективног типа [7] у настави биологије и биолошких дисциплина за писмена тестирања најчешће се користе есејски задаци, задаци присјећања и допуњавања и задаци вишеструког избора. Одабир и формулација питања, иако остављена професору, умногоме је потпомогнута постојањем сажетака и питања на крају наставне цјелине, што има сваки добар уџбеник. Обезбјеђивање индивидуалности рада професори између осталог постижу употребом више група тестова, при чему су у свакој групи питања у потпуности или дјелимично другачија и/или другачијег редоследа. Оцјењивање тестова знања се углавном врши у потпуности мануелно, што је релативно споро, захтјева константну концентрацију и релативно често доводи до грешака.

Циљ овог рада је био да се развије бесплатно, мултиплатформно, софтверско рјешење које би помогло професорима биологије и биолошких дисциплина да брзо и једноставно генеришу више група тестова објективног типа (првенствено са задацима присјећања и допуњавања и задацима вишеструког избора) и које би убрзало поступак бодовања и оцјењивања уз истовремено смањење броја грешака при истом.

Постоји више тест генератора направљених са сличним циљем [1, 2, 3, 5], али они не одговарају у потпуности потребама и изазовима нашег школског система. Углавном се ради о комерцијалним апликацијама за чију лиценцу треба да се издвоји више стотина евра, а саме апликације су или предвиђене за тестирање на рачунару или немају могућност компјутерског бодовања. Уз то, интерфејс ових апликација је често комплексан и захтијева веће рачунарско искуство и дубље познавање енглеског језика.

У овом раду је развијена јединствена апликација, *СТестГенератор*, која има потенцијал да одговори поменути изазовима писмене провјере знања у биолошким и сродним дисциплинама, а и шире. Програм је у потпуности бесплатан, има интерфејс на српском језику, једина је мултиплатформна апликација

овог типа (подржава више оперативних система) и једина која истовремено омогућује прављење више група тестова, компјутерско бодовање, те прилагођавање и штампање тестова. *СТестГенератор* је написан у програмском језику *Java* [4], при чему је кориштено радно окружење *NetBeans IDE 7.2* [6].

## Резултати

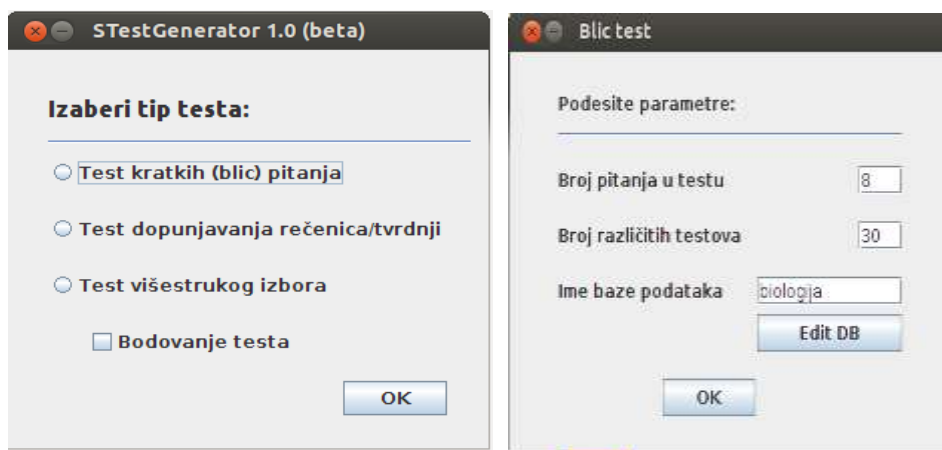
*СТестГенератор* је једноставан, мултиплатформан програм који омогућује генерисање три типа тестова примјенљивих приликом провјере знања у школама и на факултетима. Иако дизајниран за примјену у биолошким наукама, овај програм може да се користи за све врсте тестирања или провјера знања гдје се користе тестови са задацима присјећања (ТП), тестови са задацима допуњавања (ТД) и тестови са задацима вишеструког избора (МТ). Стога, под претпоставком да су поменути типови тестова одговарјајући за провјеру знања и под претпоставком да је база питања исправно направљена, *СТестГенератор* се може употребљавати у дисциплинама као што су: биологија, екологија, биохемија, географија, историја, страни језици, и друге природне и друштвене науке и дисциплина гдје се знање провјерава тестовима објективног типа. Програм има ограничену примјену у припреми тестова у дисциплинама хемије, физике и математике због саме природе тестирања у овим наукама, и због потешкоћа при исписивању специјалних знакова карактеристичних за ове науке.

Програм омогућује: израду и чување базе података питања, унос база питања направљених у неком текст едитору, израду великог броја група ТП, ТД и МТ тестова помоћу јединственог алгорита, испис тестова у хтмл и тхт формату једноставном за штампање и једноставно компјутерско бодовање МТ тестова.

Допринос овог програма је у чињеници да је то једини програм овог карактера који у исто вријеме: (1) је једноставан за кориштење, (2) омогућује израду у пракси најпримјенљивијих типова тестова, (3) има интелигентно случајно бирање питања и редоследа питања и одговора па тиме генерисање великог броја група, (4) омогућује прилагођавање и штампање тестова (5) омогућује брзо и једноставно бодовање тестова МТ типа (6) је мултиплатформан (погодан за све оперативне системе), (7) је бесплатан, (8) је на српском језику. Све ово га издваја од

постојећих софтверских ријешења и омогућује његову широку примјену у пракси.

Употреба програма је једноставна будући да кориснички интерфејс чини неколико сукцесивних форми гдје корисник бира одговарајуће параметре. При покретању програма појављује се форма у којој корисник бира тип теста, што приказује Слика 1а.

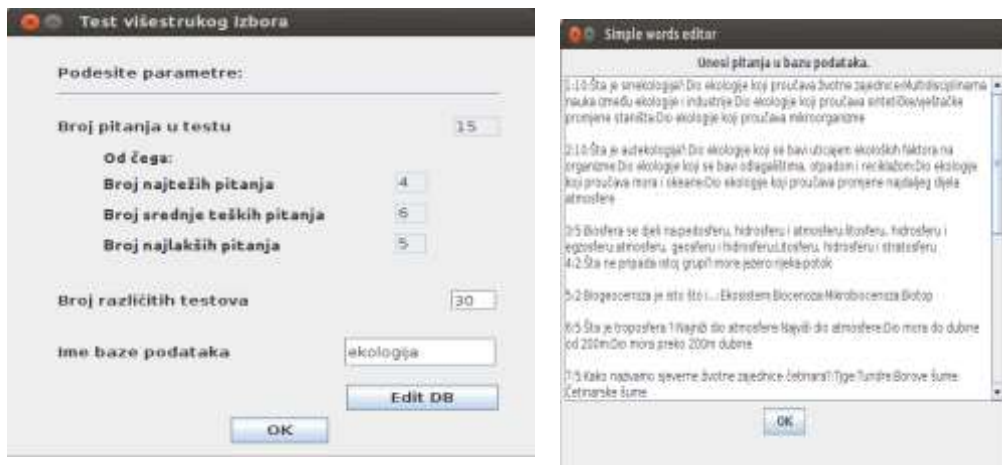


**Слика 1 (а)** Прва форма која се добије покретањем програма СТестГенератор. **(б)** Подешавање параметара за тестове типа ТП и ТД.

Послије бирања типа теста и потврде на дугме ОК, отвара се друга форма гдје се од корисника тражи да подеси одређене параметре. Друга форма изгледа идентично за ТП и ТД типове тестова гдје се подешава број жељених питања у тесту, број различитих група/тестова, и име базе података (Слика 1б). Код МТ типа тестова друга форма је мало сложенија будући да је поред поменутог потребно унијети и жељени број питања различитог нивоа тежине (Слика 2а).

У случају да се жели направити нова база питања или да се постојећа база отвори и унесу промјене, потребно је унијети име базе и потврдити на дугме "Edit DB" (Слика 1б и 2а). Овим се отвара и приказује садржај поменуте базе питања у виду једноставног едитора текста. ТП и ТД базе питања су једноставније и садрже само двије вриједности: (1) редни број питања у бази и (2) текст самог питања. Ове двије вриједности се одвајају знаком ":".

Код МТ, базе питања садрже следеће вриједности: (1) редни број питања у бази, (2) ниво тежине питања, (3) текст питања, (4) понуђен тачан одговор и (5)(6)(7) понуђени нетачни одговори. Ове вриједности се такође одвајају са знаком ":", а примјер ове форме са унешеном базом података илуструје Слика 2б.



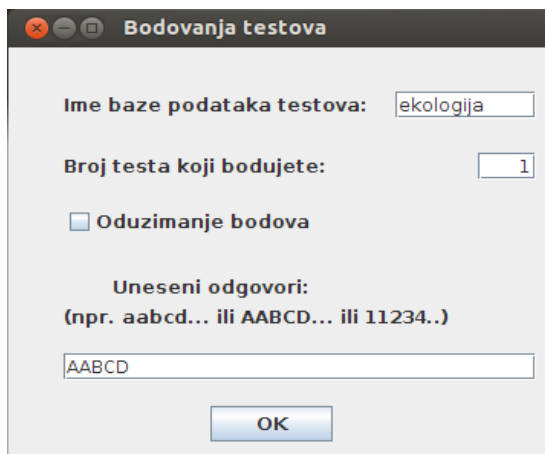
Слика 2 (а) Подешавање параметара теста вишеструког избора. (б) Едитор базе питања.

Након уноса/исправке базе питања и подешавања параметара теста, потврдом на дугме "ОК" програм ће извршити избор, и расподјелу питања, те ће генерисати жељени број тестова у *txt* и *html* формату. Путања фолдера гдје су сачувани тестови ће бити исписана у виду форме поруке.

Након извршеног тестирања ученика или студената, може да се приступи бодовању тестова вишеструког избора бирањем опцији на првом прозору (Слика 1а). У форму бодовања тестова се уноси име базе питања, број теста који се бодује и одговори студента. Одговори се уписују без размака, у виду слова или бројева ('а' 'б' 'ц' 'д' или 'А' 'Б' 'Ц' 'Д' или '1' '2' '3' '4'). За одговор на који студент није одговорио уноси се "0". Потврдом на "ОК" или типком "Ентер" програм ће извршити бодовање, и укупан број бодова исписати у виду форме поруке.

Кориснику је остављена и опција да изабере да ли ће при бодовању користити опцију одузимања бодова (Слика 3). У случају да је опција изабрана, вриједности бода нетачно одговорених најлакших

питања се одузимају од укупног броја бодова, што чини овакво бодовање стриктнијим. Уз одговарајућу примјену ова опција ствара већу поларизацију укупних бодова тестова око границе пролазности.



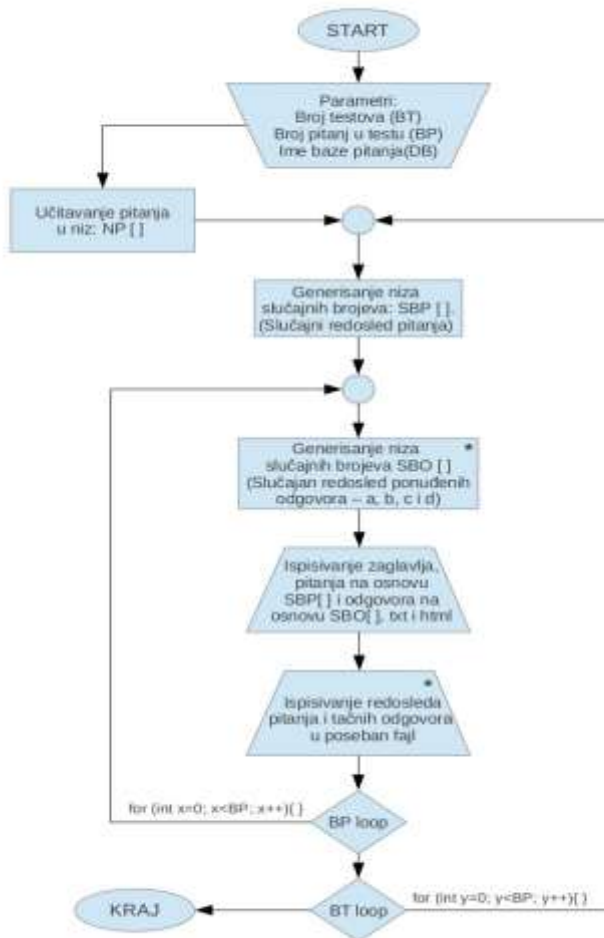
The image shows a window titled "Bodovanja testova" with the following fields and controls:

- Label: "Ime baze podataka testova:" followed by a text input field containing "ekologija".
- Label: "Broj testa koji bodujete:" followed by a numeric input field containing "1".
- Checkbox: "Oduzimanje bodova" (unchecked).
- Text: "Uneseni odgovori:" followed by "(npr. aabcd... ili AABCD... ili 11234..)".
- Text input field containing "AABCD".
- Button: "OK".

Слика 3. Форма бодовања тестова.

Алгоритам генерисања тестова кратких питања и тестова допуњавања тврдњи је у основи исти, са разликом везаном за форму исписа у фајл. Алгоритам подразумјева постојање базе која има довољан број питања, већи или једнак броју жељених питања у тесту. Алгоритам преузима питања из базе питања, смјешта их у низ, те за сваки тест генерише низ случајних бројева који се не понављају. Величинаниза случајних бројева је једнака броју питања у тесту, а вриједности случајних бројева су од 1 до броја питања у бази. Користећи низ случајних бројева као индекс низа питања, алгоритам приступа исписивању питања у тест, и операцију понавља довољан број пута да испише жељени број тестова. Сваки тест има заглавље гдје студент уписује своје личне податке, и исписан је у txt и html формату погодном за и штампање.

Слика 4. Шематски приказ алгоритма тест генератора. Алгоритам теста вишеструког избора уључује дјелове означене са "\*".



Алгоритам генерисања тестова вишеструког избора је сложенији. Приликом генерисања случајних бројева алгоритам води рачуна о вриједности бода за свако питање тако да се случајно одабере тачан број питања за сваки ниво тежине. Такође, алгоритам генерише случајан редослед понуђених одговора за свако питање. За сваки тест, ради могућности каснијег бодовања, алгоритам уписује податке потребне за бодовање у посебан фајл (редни број питања, тачан одговор и ниво тежине питања).

## Дискусија

За генерисање тестова поред програма *СТестГенератор*, постоји неколико софтверских рјешења од којих као најважније ћемо издвојити: *testmoz* [5], *eazytestmaker* [1], *Test generator lab* [3] и *primeExame* [2] (Табела 1). Сви поменути софтвери потичу са енглеског говорног подручја те је кориснички интерфејс такође на енглеском језику за разлику од програма *СТестГенератор*. Интерфејс на српском језику, као и једноставност употребе су важни аспекти конкретне употребе овог тест генератора у настави, будући да поменута софтверска ријешења захтјевају веће рачунарско искуство и већи степен разумјевања енглеског језика.

Важно је истаћи да постоје два типа тест генератора по начину кориштења: софтвери који се инсталирају на *PC* (*primeExame*, *Test generator lab*) и интернет апликације које се користе *online* (*eazytestmaker* и *testmoz*). Сви *PC* софтвери ове намјене, осим *СТестГенератор*-а, су написани искључиво за *Windows* системе, чиме су корисници *Linux* и *Mac* оперативних система, којих је у последње вријеме све више, у потпуности искључени. Поред овога, *СТестГенератор* је једина бесплатна *PC* апликација.

Између свих поменутих алтернативних рјешења, програм *primeExame* је најкомплетнији, и најпримјенљивији за генерисање школских тестова. Занимљива је и чињеница да је стварање овог софтвера такође покренуто од стране професора биологије, те се уз програм може купити и база података питања из биологије. Као и *СТестГенератор*, програм *primeExame* омогућује прављења више типова тесова (нпр. МТ и ТП). Програм има и могућност генерисања есејских и тестова алтернативних задатака (тачно/нетачно), док не садржи тестове допуњавања. Поред програма *СтестГенератор*, *primeExame* је једини *PC* генератор тестова који има напредни генератор случајних бројева те омогућује истовремено генерисање више група тестова.

Постоји неколико јединствених опција које има *primeExame*: омогућује писање математичких и хемијских симбола, има добру контролу штампања тестова (нпр. подешавање маргина), има испис тестова у више формата (html, doc, rtf и txt), база података је сложена (нпр. за свако питање се уноси наставна цјелина којој питање припада), може се користити више типова питања за генерисање једног теста, могу се бирати наставне цјелине из којих ће бити питања. Ове опције



чине овај тест генератор са једне стране доста флексибилним и погодним за подешавање, а са друге стране доста сложеним за кориштење. Ипак најважнији недостатак овог програма, поред чињенице да корисник за лиценцу треба да издвоји \$239, је немогућност компјутерског бодовања МТ тестова.

С друге стране, програм Тест генератор лаб је богат опцијама и по својој намјени је прилагођен савременим тестирањима која се у потпуности одвијају на компјутеру. Програм је намјењен за компаније које или обављају велик број тестова или праве комерцијалне тестове. Као такав, овај тест генератор нема могућност штампања тестова и тестирања у учионицама без компјутера. Такође му је недостатак што се овим програмом не могу аутоматски генерисати више група, будући да се тестирање одвија компјутерски гдје се сваки кандидат тестира у исто вријеме на посебном рачунару. Ипак, овај тест генератор нуди највећи број типова задатака у тестовима.

**Табела 1.** Шематски приказ опција анализираних програма за генерисање тестова

Program	Tip aplikacije	OS	Dostupnost	Jezik	Više grupa	TXT, HTML	Bodovanje
STestGenerator	PC softver	Linux, Windows, Mac	besplatan	Srpski	da	da	da
primeExame	PC softver	Windows	plaća se	Engleski	da	da	ne
Test generator lab	PC softver	Windows	plaća se	Engleski	ne	ne	da
eazytestmaker	online softver	-	besplatne osnovne opcije	Engleski	da	da	da
testmoz	online softver	-	besplatan	Engleski	ne	ne	da

Интернет апликација *eazytestmaker* као и *STestГенератор* такође нуди могућност генерисања више група тестова, има опцију компјутерског бодовања, али за сваку корисну опцију (нпр. могућност штампања тестова у *pdf* формату, генерисање више група и сл.) корисник треба да се региструје и плати годишњу лиценцу од \$19.95. С друге стране, *testmoz* је у потпуности бесплатан *online software* који кориснику омогућује прављење *online* базе података, генерисање теста, објављивање теста под одређеним именом и лозинком. Корисник потом даје име теста испитаницима који се региструју и *online* ураде тест. Овај тест генератор је погодан за анкетања и неформалне квиз тестове али не и за значајнију примјену у настави.

Сва поменута алтернативна рјешења софтвера за генерисање тестова не могу да одговоре потребама за генерисање школских тестова у нашем школском систему гдје се тестирање одвија у

учионицама са око 30 студената/ђака, гдје је јако важно обезбиједити индивидуалност рада, и гдје се тестови генеришу *offline* а тестирања спроводе на папиру. *СТестГенератор* је једини тест генератор са интерфејсом на српском језику, једини је мултиплатформна апликација овог типа (подржава више оперативних система) и једина *PC* апликација која истовремено омогућује прављење више група тестова, компјутерско бодовање и штампање тестова. Са друге стране, овај софтвер је у потпуности бесплатан.

Побољшање прве верзије програма *СТестГенератор* би ишло у правцу увођења још неких важних типова тестова (нпр. алтернативни задаци, задаци повезивања и сл.), те могућности комбиновања више типова задатака у истом тесту уз задржавање могућности компјутерског бодовања.

### Закључак

- Писмена провјера знања је својеврстан изазов сваког професора јер захтијева: припрему квалитетних тестова знања, обезбјеђивање индивидуалности при тестирању и бодовање које треба да буде брзо и без грешака.
- Постоје више софтверских рјешења дизајнираних да одговоре поменутих изазовима од којих су издвојени: *primeExame*, *Test generator lab*, *eazytestmaker* и *testmoz* [1, 2, 3, 5].
- Циљ овог рада је било развијање домаће, мултиплатформне, бесплатне апликације која би помогла професорима биологије и сродних дисциплина да брзо и једноставно генеришу више група тестова објективног типа, и које би убрзало поступак бодовања и оцјењивања уз истовремено смањење броја грешака при истом.
- Развијен је софтвер *СТестГенератор* који генерише три врсте тестова (са задацима присјећања, задацима допуњавања и задацима вишеструког избора), који има јединствен алгоритам избора случајних бројева који омогућује аутоматско генерисање више група тестова, те компјутерско бодовање тестова са задацима вишеструког избора.
- *СТестГенератор* је једини тест генератор са интерфејсом на српском језику, једина је мултиплатформна апликација овог типа (подржава више оперативних система) и једина која истовремено омогућује прављење више група тестова,

- компјутерско бодовање и штампање тестова, а уз то је у потпуности бесплатна.
- Употреба програма *СТестГенератор* је једноставна. Корисник кроз форме интерактивног интерфејса бира тип теста, креира (каснихе мјења и допуњава) базу питања, подешава параметре и кликом на дугме генерише жељени број различитих тестова са жељеним бројем питања.
  - *СТестГенератор* је такође погодан за тестирања у свим наукама и научним дисциплинама гдје су поменути типови тестова одговарајући.
  - *СТестГенератор* је написана у програмском језику *Java*, и може да се преузме са портала Педагошког факултета Бијељина.

## Литература

- EasyTestMaker. <http://www.easytestmaker.com/default.aspx> (Accessed Oct. 2012)
- Ensatina Enterprises. PrimeExam 1.2. <http://www.primeexam.com/> (Accessed Oct. 2012)
- EPractize labs. Test Generator Lab. <http://www.epractizelabs.com/test-generator/examsoftwareadvanced.html> (Accessed Oct. 2012)
- <http://www.java.com/en/> (Accessed Oct. 2012)
- Johnson, M. Testmoz. <https://testmoz.com/> (Accessed Oct. 2012)
- NetBeans team. 2012. NetBeans IDE 7.2. <http://netbeans.org/features/index.html> (Accessed Oct. 2012)
- Симеуновић, В., Спасојевић, П. 2009. *Савремене дидактичке теме*. Педагошки факултет Бијељина.

## **STestGenerator – APPLICATION FOR GENERATING DIFFERENT TYPES OF EXAMINATION TESTS AND ITS USAGE IN BIOLOGY SCIENCE**

### **Summary**

*Student examination is very important and responsible part of teachers work. There are several types of written tests that are commonly used by science teachers in examination process, which are: essay tests (ET), tests with the task of remembering (TP), tests with fill-in tasks (TD), and multi-choice tests (MT). STestGenerator is an application which has been developed with the goal of helping teachers in preparation different types of examination tests. Using simple dynamic interface, user choose the type of test (TP, TD or MT), edit the database of questions, set parameters (desired number of tests, desired number of questions in each test, etc.). Then the program sets question order randomly, and generates tests in .txt and .html format, which are suitable for printing. During the processing the multi-choice tests, the program makes a database of correct answers which could be used for scoring. For the scoring, the user enters the answers for each test and the program generates the result. Usage of STestGenerator brings several advantages: individuality of student's work during examination, easy test generation of good quality, faster scoring process and low mistake rate during the scoring. Despite the fact that the software is initially written to be used in biology, it is applicable for any subject and examinations where these types of tests are suitable. STestGenerator is a multi-platform application written in Java programming language, and could be downloaded from the website of Teacher's Training Faculty Bijeljina.*

**Key words:** *application STestGenerator, test generation, program, examination*