

TÖL306G Vefforritun



Prófdagur og tími: 22.05.2014 09:00-12:00

Prófstaður:

Aðalbygging - A207 (fjöldi: 1)
Háskólatorg - HT102 (fjöldi: 6)

HÁSKÓLI ÍSLANDS

Iðnaðarverkfræði-, vélaverkfræði- og tölvunarfræðideild

Kennarar:

Hildur Sif Thorarensen (Ekkert netfang / GSM: 8234870) Kennari
Ólafur Sverrir Kjartansson (osk1@hi.is / GSM: 6922349) Kennari
Gunnarr Baldursson (gub15@hi.is / GSM: 8232380) Kennari
Jónas Tryggvi Stefánsson (Ekkert netfang / GSM: 6591295) Aðstoðarkennari

Skriflegt próf

Skráðir til prófs: 7

Kennslumisseri: Haust 2013

Úrlausnir skulu merktar með nafni

Prófbók/svarblöð:

Prófbók óþörf

Hjálpargögn:

Engin leyfileg hjálpargögn

Önnur fyrirmæli:

Aðgangur að prófverkefni að loknu prófi:

Kennslusvið sendir eintak í prófasafn

Einkunnir skulu skráðar í Uglu eigi síðar en 05.06.2014.

AHUGIÐ að einhverjar úrlausnir úr fjölmönnum prófum geta verið í þunnum umslögum sem auðvelt er að yfirsjást. GÓÐ VINNUREGLA er að byrja á því að opna öll umslög, telja úrlausnir og athuga hvort fjöldi stemmir við uppgefinn fjölda sem kvittað var fyrir.

Prentað: 20.05.14

Samkvæmt 60. grein Reglna fyrir Háskóla Íslands skulu einkunnir birtar í síðasta lagi tveimur vikum eftir hvert próf, nema eftir desemberpróf, þá eftir þrjár vikur. Einkunnir skulu skráðar í Uglu.



HÁSKÓLI ÍSLANDS

Verkfræði- og náttúruvísindasvið

Vefforritun

Web programming

TÖL306G

Sjúkrapróf/endurtektarpróf

Kennari: Ólafur Sverrir Kjartansson

Dagur: 22. maí 2014

Klukkan: 09:00 – 12:00

Hjálpargögn: Engin hjálpargögn / no material allowed

Nafn: _____

Kennitala:

Prófið er 17 blaðsíður.

The exam is 17 pages.

Gangi ykkur vel!

Good luck!

1. Krossasurningar / multiple choice, 40%

Fyrsti hluti inniheldur 20 krossasurningar sem hver um sig gildir 2%.

Aðeins er eitt rétt svar við hverri spurningu. Ekki er dregið niður fyrir vitlaus svör, en ef merkt er við fleira en eitt svar eru engin stig gefin fyrir þá spurningu.

The first part has 20 multiple choice questions, each gives 2%.

Please choose only one answer per question, wrong answers do not incur a penalty but if a question has more than one answer, no points will be given for that question.

1.1 (2%) Hvað af eftirtöldu er *ekki* meðal hlutverka W3C? / Which of the following is *not* among the roles of the W3C?

- ☐ a. Staðla HTML / Standardize HTML
- ☐ b. Staðla CSS / Standardize CSS
- ☐ c. Staðla JavaScript / Standardize JavaScript
- ☐ e. a. og b. / a. and b.

1.2 (2%) Almennt, í HTTP, ef þú sækir vefsíðu með GET aðgerð máttu búast við að... / In general, in HTTP, if you fetch a webpage with GET you can expect that...

- ☐ a. Ný færsla eða eining verði til / A new record or entity is created
- ☐ b. Öruggt sé að sækja sömu síðu aftur án vandræða / It is safe to fetch the same webpage again without problems
- ☐ c. Ekki sé öruggt að sækja sömu síðu aftur án vandræða / It is not safe to fetch the same webpage again without problems
- ☐ d. a. og b. / a. and b.

1.3 (2%) HTML5 er eðlileg framþróun vefsins, en hvað felst í hugtakinu? / HTML5 is the natural progression of the web, but what does the concept encompass?

- ☐ a. Breytingar á HTML frá HTML 4.01 og XHTML / Changes in HTML from HTML 4.01 and XHTML
- ☐ b. Breytingar á HTML, viðbótum við CSS og nýjum forritunarskilum í JavaScript / Changes in HTML, extensions to CSS and new JavaScript APIs
- ☐ c. Breytingar á HTML, viðbótum við CSS og breyttri málfræði í JavaScript / Changes in HTML, extensions to CSS and changed syntax in JavaScript

☐ d. Breytingar á HTML frá HTML 4.01 og XHTML ásamt viðbótum við CSS / Changes in HTML from HTML 4.01 and XHTML with extensions to CSS

1.4 (2%) Hvað er OWASP? / What is OWASP?

☐ a. Aðgengisstaðall útgefinn af W3C / Accessibility standard published by W3C

☐ b. Opin samtök sem berjast fyrir bættum stuðningi vafra á stöðlum / Open organization that lobbies for better support of standards in browsers

☐ c. Ný forritunarskil í JavaScript sem geta aukið öryggi vefforrita / New JavaScript API that can increase the security of web apps

☐ d. Opin samtök sem stuðla að þróun öruggari forrita / Open organization that focuses on improving the security of software

1.5 (2%) Hvað notaði Tim Berners-Lee til grundvallar veraldarvefnum ásamt TCP og DNS? / What did Tim Berners-Lee use as the basis of the world wide web along side TCP and DNS?

☐ a. HyperText hugtakið / The concept of HyperText

☐ b. HTML

☐ c. SSL

☐ d. HTML, CSS og JavaScript / HTML, CSS and JavaScript

1.6 (2%) REST setur nokkrar takmarkanir á arkitektúr vefþjónusta, hver eftirtalinna er ein af þeim? / REST puts some constraints on the architecture of web services, which of the following is one of them?

☐ a. Öll skilaboð skulu vera sett í SOAP umslag / All messages must be put into a SOAP envelope

☐ b. Skilgreina skal allt viðmót vefþjónustu í þartil gerðu skjali / The whole interface of the webservice must be defined in an appropriate document

☐ c. Nota XML fyrir öll samskipti / Use XML for all communication

☐ d. Engin staða skal vera geymd á milli beiðna / No state shall be stored between requests

1.7 (2%) Hver er niðurstaðan af því að keyra eftirfarandi JavaScript kóða? / What is the result of running the following JavaScript code?

```
function foo(i) {  
    i = bar(i);  
    function bar(n) {  
        var result = 1;  
        for (var i = 1; i <= n; i++)  
        {  
            result *= i;  
        }  
        return result;  
    }  
    setTimeout(function() { console.log(i); }, 10000)  
}  
foo(3);
```

- ☐ a. Eftir 1 sekúndu verður gildið "6" skrifað í console / In 1 second the value "9" will be written to console
- ☐ b. Eftir 10 sekúndur verður gildið "6" skrifað í console / In 10 seconds the value "9" will be written to console
- ☐ c. Eftir 1 sekúndu verður gildið "0" skrifað í console / In 1 second the value "45" will be written to console
- ☐ d. Eftir 10 sekúndur verður gildið "0" skrifað í console / In 10 seconds the value "45" will be written to console

1.8 (2%) Hvað af eftirfarandi þarf að hafa í huga fyrir aðgengi? / Which of the following needs to be considered for accessibility?

- ☐ a. Lýsa myndum með *alt* texta / Describe images with *alt* text
- ☐ b. Skilgreina tungumál á efni / Define language for content
- ☐ c. Skrifa lýsandi texta á tengla / Write descriptive text for links
- ☐ d. Allt að ofan / All of the above

1.9 (2%) Hver er munurinn á framenda (frontend) og bakenda (backend)? / What is the difference between frontend and backend?

- ☐ a. Bakendi er á vefþjón og forrit skrifuð þar útbúa HTML, CSS eða JavaScript sem sent er framenda þar sem það er túlkað af vafra og notandi á samskipti við / Backend resides on the web server and programs written there generate HTML, CSS or JavaScript that is sent to the frontend where the browser interprets it and the user interacts with it
- ☐ b. Framendi er viðmótið sem notandi sér, útfært með HTML og CSS. Bakendi er allur forritunarkóði, t.d. JavaScript og PHP / Frontend is the UI the user sees, implemented with HTML and CSS. Backend is all the code, e.g. JavaScript and PHP
- ☐ c. Bakendi er öll forritun sem fram fer í vefforriti, framendi er aðeins birting á viðmóti / Backend is where all the programming happens in a web application, frontend is only the UI
- ☐ d. Engin munur er á framenda og bakenda / There is no difference between frontend and backend

1.10 (2%) Hvað er NPM og hvaða áhrif hefur það á node.js? / What is NPM and what effect does it have on node.js?

- ☐ a. NPM er framework fyrir node.js sem gerir það auðvelt að skrifa vefforrit / NPM is a framework for node.js that makes it easy to write web applications
- ☐ b. NPM er framework fyrir node.js sem aðstoðar við handvirk verkefni / NPM is a framework for node.js that assists in manual tasks
- ☐ c. NPM er pakkastjóri node.js sem gerir það mjög auðvelt að sækja og útbúa pakka / NPM is the package manager of node.js that makes it really easy to fetch and create packages
- ☐ d. NPM er pakkastjóri node.js sem hefur stranga útgáfustýringu svo aðeins vel skrifaðir pakkar komast inn / NPM is the package manager of node.js that has a strict version control so only well written packages are accepted

1.11 (2%) Hvað gerir eftirfarandi JavaScript fall? Föllin *sum* (skilar summu lista), *filter* (skilar lista þar sem stök uppfylla skilyrði) eru skilgreind og *list* er fylki af tölum. / What does the following JavaScript function do? The functions *filter* (returns a list where items satisfy conditions), *sum* (returns the sum of a list) are defined and *list* is an array of numbers.

```
function X(list)
{
    return sum(list.filter(function(i) { return i > 0; }));
}
```

- ☐ a. Skilar summu allra talna í list / Returns the sum of all the numbers in list
- ☐ b. Skilar summu allra jákvæðra talna í list / Returns the sum of all positive numbers in list
- ☐ c. Skilar meðaltali allra talna í list / Returns the average of all numbers in list
- ☐ d. Skilar summu allra neikvæðra talna í list / Returns the sum of all negative numbers in list

1.12 (2%) Hvað af eftirfarandi er dæmi um rétt URL? / Which of the following is a correct URL?

- ☐ a. <http://example.org/&foo=bar&baz>
- ☐ b. <http://example.org/?foo=bar&baz>
- ☐ c. <http://example.org:8000/#foo>
- ☐ d. b og c / b and c

1.13 (2%) Hvað af þessu á við framework? / Which of the following applies to frameworks?

- ☐ a. Samansöfn af lausnum á algengum og almennum verkefnum / Collections of solutions to common and general tasks
- ☐ b. Forritasöfn sem gulltryggja okkur gegn árásum einsog XSS og SQL injection / Libraries that protect us against attacks like XSS and SQL injections
- ☐ c. Samansöfn á lausnum á verkefnum sem aðeins eiga við vefforritun / Collections of solutions to tasks that only apply to web programming
- ☐ d. Allt að ofan / All of the above

1.14 (2%) Hver er munurinn á <head> og <body>? / What is the difference between <head> and <body>?

- ☐ a. Almennt skilgreinum við lýsigögn síðu í <head> en í <body> meginmál hennar / In general we define the metadata for the page in <head> and content in <body>
- ☐ b. Lýsigögn mega eingöngu vera í <head> en í <body> meginmál síðu / Metadata must only be in <head> but content in <body>
- ☐ c. Skilgreinum aðeins tengingar í önnur skjöl (t.d. CSS) í <head> en í <body> meginmál hennar / We only define connections to other files (e.g. CSS) in <head> and content in <body>
- ☐ d. Engin munur á <head> og <body> / No difference between <head> and <body>

1.15 (2%) Hvað er ARIA? / What is ARIA?

- ☐ a. Staðall frá W3C sem eykur aðgengi vefforrita / Standard from W3C that increases accessibility of web applications
- ☐ b. Staðall frá ISO sem eykur aðgengi vefforrita / Standard from ISO that increases accessibility of web applications
- ☐ c. Staðall frá W3C sem eykur virkni JavaScript í nýjum vöfrum / Standard from W3C that increases functionality in new browsers
- ☐ d. Staðall frá ISO sem eykur virkni JavaScript í nýjum vöfrum / Standard from ISO that increases functionality in new browsers

1.16 (2%) Ef þú ætlar að útbúa vef fyrir alþjóðlegan markað í PHP, hvert af eftirtöldu þarftu að passa sérstaklega upp á? / If you are making a web for an international market in PHP, which of the following do you need to pay special attention to?

- ☐ a. PHP er ekki alvöru forritunarmál og óhæft til að skrifa stærri forrit í / PHP is not a real programming language and is unsuitable to write large applications in
- ☐ b. Stuðningur við alþjóðlega strengi í PHP er af skornum skammti / Support for international string in PHP is limited
- ☐ c. Mjög lítið er til af stöðluðum forritasöfnum í PHP og því getur verið erfitt að tengjast gagnagrunnum / There are very few standard libraries in PHP and because of that you could have trouble connecting to databases
- ☐ d. Allt að ofan / all of the above

1.17 (2%) Hvað er vefþjónusta? / What is a web service?

- ☐ a. Allar þær mismunandi þjónustur sem hægt er að nota á internetinu, t.d. Google og Twitter / All the different services you can use on the internet, e.g. Google and Twitter
- ☐ b. Þjónustur sem uppfylla skilyrði REST / Services that satisfy the requirements of REST
- ☐ c. Þjónusta sem er hönnuð til að eiga samskipti milli hugbúnaðarkerfa yfir net / Service designed to communicate between applications over a network
- ☐ d. Þjónustur sem nýta XML eða JSON fyrir gagnagfluttning / Services that use XML or JSON for data transfer

1.18 (2%) Hvað er SQLite? / What is SQLite?

- ☐ a. Staðlað forritasafn í PHP sem tengist SQL gagnagrunnum á einfaldan hátt / Standard library in PHP that connects to SQL databases in a simple way
- ☐ b. Útbreiddur venslagagnagrunnur sem keyrir með forriti / Widespread RDBMS that runs with the application
- ☐ c. Staðlað forritasafn í PHP til að tengjast SQL gagnagrunnum sem eykur til muna öryggi þess og dregur úr hættu á injection árásum / Standard library in PHP that connects to SQL databases and increases substantially safety and decreases risk from injection attacks
- ☐ d. Útbreiddur venslagagnagrunnur sem keyrir óháð forriti / Widespread RDBMS that runs independant of the application

1.19 (2%) Hvert af eftirtöldu eru kostir við *caching* í vefforritum? / Which of the following are advantages to caching in web applications?

- ☐ a. Getur hraðað forritum með því að fækka útreikningum sem taka tíma / Can increase speed in applications by reducing the number of long calculations
- ☐ b. Bætir upplifun notenda þar sem bið minnkar / Increases the user experience since waiting is decreased
- ☐ c. Getur hraðað forritum með því að fækka köllum í gagnagrunn / Can increase speed in applications by reducing the calls to a database
- ☐ d. Allt að ofan / All of the above

1.20 (2%) Hvað merkir að HTTP sé stöðulaust? / What does it mean that HTTP is stateless?

- ☐ a. Vefþjónn þarf ekki að geyma neinar stöður milli beiðna frá notanda / A web server does not need to store any state between requests from user
- ☐ b. Vefþjónn verður að geyma allar stöður milli beiðna frá notanda þar sem vafrinn gerir það ekki / A web server must store all state between requests from users since the browser does not
- ☐ c. Vafri má ekki að geyma neinar stöður milli beiðna frá notanda / A web browser can not store any state between requests from user
- ☐ d. Vafri verður að geyma allar stöður milli beiðna frá notanda þar sem vefþjónninn gerir það ekki / A web browser must store all state between requests from users since the web server does not

2. Forritunarspurningar / Programming questions, 30%

Annar hluti inniheldur þrjár spurningar sem hver um sig gildir 10%.

The second part has three questions, each gives 10%.

2.1 (10%) HTML & CSS

Fyrir eftirfarandi HTML búið: / For the following HTML snippet:

```
<div class="wrapper">
  <section class="box">
    <h2>Lorem ipsum</h2>
    <p>Etiam et suscipit metus.</p>
  </section>
  <section class="box">
    <h2>Donec vel urna sem</h2>
    <p>In purus justo, sodales vitae nisi quis.</p>
  </section>
</div>
```

er skilgreint eftirfarandi CSS: / there is defined the following CSS:

```
* { margin: 0; padding: 0; }
body { font-size: 12px; }
.wrapper {
  width: 800px;
  font-size: 1em;
}
section.box {
  box-sizing: border-box;
  width: 50%;
  padding: 10px;
  height: 150px;
  border: 1px solid #000;
  float: left;
}
section.box h2 { font-size: 2em; }
```

Hver er breiddin á boxinu?

What is the width of the box?

Hver væri breiddin á boxinu ef box-sizing gildið væri ekki til staðar?

What would the width of the box be if box-sizing weren't present?

Hver er stærðin í pixlum (px) á leturgerð .box h2?

What is the size in pixels (px) of the font of .box h2?

Teiknið mynd sem sýnir útlitið (ekki nákvæma), merkið inn eftirfarandi:

Draw a picture (not detailed) that shows the layout, mark the following:

- Width and height of section.box and .wrapper
- Padding, margin and border of section.box and .wrapper

2.2 (10%) JavaScript

Fyrir eftirfarandi HTML viljum við útfæra virkni sem birtir eða felur efni (allt innan div.content) undir section.box þegar smellt er á fyrirsögnina (h2). Þegar síðu er hlaðið upp er efnið falið, sjá CSS búið sem fylgir. jQuery er til staðar og skal það notað með \$ breytunni.

Fyllið út fyrir bókstafina A-J viðeigandi strengi, breytuheiti eða föll þ.a. virkni sé uppfyllt. Verið nákvæm og uppfyllið málfræðireglur JavaScript.

For the following HTML we want to implement functionality that shows or hides content (everything within div.content) under section.box when the heading (h2) is clicked. When the page is loaded the content is hidden, see the CSS snippet. jQuery is loaded and should be used with the \$ variable.

Fill in the letters A-J for the relevant strings, variable names or functions so the functionality is fulfilled. Be exact and follow the syntax of JavaScript.

HTML:

```
<div class="wrapper">
  <section class="box">
    <h2>Lorem ipsum</h2>
    <div class="content hidden">
      <p>Etiam et suscipit metus.</p>
    </div>
  </section>
  <section class="box">
    <h2>Donec vel urna sem</h2>
    <div class="content hidden">
      <p>In purus justo, sodales vitae nisi quis.</p>
    </div>
  </section>
</div>
```

CSS:

```
section.box .hidden { display: none; }
```

JavaScript:

```
$(A).ready(function(e)
{
    var heading = $(B);
    C.click(function()
    {
        var content = $(D).parent().find(E);
        var indicator = F.find('span');

        if (G.hasClass('hidden'))
        {
            indicator.text(H);
            content.removeClass('hidden');
        }
        I
        {
            indicator.text('+');
            content.addClass(J);
        }
    });
});

A =

B =

C =

D =

E =

F =

G =

H =

I =

J =
```

2.3 (10%) PHP

Skrifið PHP kóða sem tekur við formi og vistar upplýsingar þess í gagnagrunn. Skrifa skal út til notanda hvort aðgerð tókst eða ekki.

- Ekki þarf að skrifa HTML fyrir form
- `clean($input)` er fall sem skilar hreinum og öruggum streng fyrir `$input`
- `$db` breyta er til og tengd gagnagrunni
 - `$db->prepare(SQL)` skilar skipun úr SQL streng
 - Kall í `execute` á þessari skipun vistar í grunn
- `echo` prentar gildi breytu (`echo "<p>".$foo."</p>";` // prentar "`<p>bar</p>`")
- Gögn úr formi (hægt að nálgast úr `$_POST` ofurbreytunni) sem vista þarf
 - `title` – stengur með titli færslu
 - `content` – texti færslu

Write PHP code that takes data from a form and saves it in a database. Write out to the user if the action is successful or not

- You do not need to write HTML for the form
- `clean($input)` is a function that returns a clean and safe string for `$input`
- `$db` variable exists and is connected to the database
 - `$db->prepare(SQL)` returns a command from the SQL string
 - Call to `execute` from this command saves to the database
- `echo` prints the value of a variable (`echo "<p>".$foo."</p>";` // prints "`<p>bar</p>`")
- Data from the form (accessed via the `$_POST` superglobal) that needs to be saved is
 - `title` – string with title
 - `content` – text of the entry

3. Ritgerðarspurningar/ Essay questions, 30%

Þriðji hluti inniheldur fjórar spurningar en aðeins þarf að svara þrem sem hver um sig gildir 10%. Ef öllum spurningum er svarað gilda þrjú bestu svörin.

Vandið uppbyggingu og frágang. Stutt og hnitmiðuð svör.

The third part has four questions but you only need to answer three which each gives 10%. If you answer all the questions, the three best answers count.

Clear structure and delivery. Short and concise answers.

3.1 (10%) Hvað er skalanleg vefhönnun (responsive web design)? Hvað þarf að gera, hvernig forritum við þannig vefi og hvernig er það ólíkt „venjulegri“ vefhönnun?

Hvaða kosti og galla hefur það í för með sér?

What is responsive web design? What do we need to do, how do we program them and how is it different from "traditional" web design?

What are the pros and cons?

3.2 (10%) Hvað er merkingarfræði, í tengslum við HTML, og afhverju er hún mikilvæg?

What is semantics, in relation to HTML, and why is it important?

3.3 (10%) Hvað eru *injection* árásir, hvernig virka þær (með dæmi) og hvernig getum við verndað okkur gegn þeim?

What are injection attacks, how do they work (with example) and how can we protect against them?

3.4 (10%) Þú ert beðin um að setja upp vef sem geyma þarf upplýsingar sem hægt er að vinna með á aðgangsstýrðu svæði og birta síðan öllum.

Hvernig myndir þú haga útfærslu á framenda og bakenda?

Leitast er eftir almennri lýsingu sem sýnir heildar skilning á efni.

You're asked to implement a website that allows for editing of content in an access controlled zone and then displayed for everyone.

How would you implement the website both for the frontend and the backend?

Write a general description that shows an overall understanding of the material.