



**FAKULTA
INFORMAČNÍCH
TECHNOLOGIÍ
ČVUT V PRAZE**

Zadání bakalářské práce

Název: Simulování vodního povrchu
Student: Hong Son Ngo
Vedoucí: Ing. Petr Pauš, Ph.D.
Studijní program: Informatika
Obor / specializace: Webové a softwarové inženýrství, zaměření Počítačová grafika
Katedra: Katedra softwarového inženýrství
Platnost zadání: do konce letního semestru 2022/2023

Pokyny pro vypracování

Voda a vodní hladina se vyskytuje ve spoustě grafických aplikací a hrách a jejich realistická real-time simulace je žádoucí. Cílem této práce je vytvořit simulátor vodního povrchu a jeho případných světelných efektů na tělesa pod vodou.

1. Analyzujte možnosti real-time simulace vodní hladiny.
2. Analyzujte vhodné nástroje pro její simulaci (např. OpenGL, Unity, atd.).
3. Na základě analýzy vyberte vhodný nástroj pro simulaci a navrhnete prototyp simulace.
4. Ve zvoleném nástroji implementujte.
5. Vytvořte testovací scénu, která simulaci demonstruje.

Elektronicky schválil/a Ing. Radek Richtř, Ph.D. dne 16. prosince 2021 v Praze.

Bakalářská práce

SIMULOVÁNÍ VODNÍHO POVRCHU

Hong Son Ngo

Fakulta informačních technologií
Katedra softwarového inženýrství
Vedoucí: Ing. Petr Pauš, Ph.D.
5. března 2022

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta informačních technologií

© 2022 Hong Son Ngo. Odkaz na tuto práci.

Tato práce vznikla jako školní dílo na Českém vysokém učení technickém v Praze, Fakultě informačních technologií. Práce je chráněna právními předpisy a mezinárodními úmluvami o právu autorském a právech souvisejících s právem autorským. K jejímu užití, s výjimkou bezúplatných zákonných licencí a nad rámec oprávnění uvedených v Prohlášení na předchozí straně, je nezbytný souhlas autora.

Odkaz na tuto práci: Ngo Hong Son. *Simulování vodního povrchu*. Bakalářská práce. České vysoké učení technické v Praze, Fakulta informačních technologií, 2022.

Obsah

Poděkování	v
Prohlášení	vi
Abstrakt	vii
Shrnutí	viii
Seznam zkratek	ix
1 Ut enim ad minim veniam	1
1.1 Ut enim ad minim veniam	1
1.2 Ut enim ad minim veniam	2
1.2.1 Ut enim ad minim veniam	2
1.3 Class aptent taciti	3
1.3.1 Class aptent taciti	3
1.4 Ut enim ad minim veniam, quis nostrud	4
1.4.1 Ut enim ad minim veniam, quis nostrud	4
1.4.2 Class aptent taciti sociosqu	5
2 Lorem ipsum	7
2.1 Donec odio tempus molestie	7
2.1.1 Class aptent taciti	7
2.2 Lorem ipsum dolor sit amet	8
A Nějaká příloha	9
Obsah přiloženého média	13

Seznam obrázků

1.1	Lorem ipsum dolor sit amet	2
-----	--------------------------------------	---

Seznam tabulek

1.1	Příklad tabulky	4
-----	---------------------------	---

Seznam výpisů kódu

1.1	Zbytečný kód	4
-----	------------------------	---

Chtěl bych poděkovat především sit amet, consectetur adipiscing elit. Curabitur sagittis hendrerit ante. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Cras pede libero, dapibus nec, pretium sit amet, tempor quis. Sed vel lectus. Donec odio tempus molestie, porttitor ut, iaculis quis, sem. Suspendisse sagittis ultrices augue.

Prohlášení

FILL IN ACCORDING TO THE INSTRUCTIONS. VYPLŇTE V SOULADU S POKYNY.
Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Curabitur sagittis hendrerit ante. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Cras pede libero, dapibus nec, pretium sit amet, tempor quis. Sed vel lectus. Donec odio tempus molestie, porttitor ut, iaculis quis, sem. Suspendisse sagittis ultrices augue. Donec ipsum massa, ullamcorper in, auctor et, scelerisque sed, est. In sem justo, commodo ut, suscipit at, pharetra vitae, orci. Pellentesque pretium lectus id turpis.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Curabitur sagittis hendrerit ante. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Cras pede libero, dapibus nec, pretium sit amet, tempor quis. Sed vel lectus. Donec odio tempus molestie, porttitor ut, iaculis quis, sem. Suspendisse sagittis ultrices augue. Donec ipsum massa, ullamcorper in, auctor et, scelerisque sed, est. In sem justo, commodo ut, suscipit at, pharetra vitae, orci. Pellentesque pretium lectus id turpis.

V Praze dne 5. března 2022

.....

Abstrakt

Fill in abstract of this thesis in Czech language. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Cras pede libero, dapibus nec, pretium sit amet, tempor quis. Sed vel lectus. Donec odio tempus molestie, porttitor ut, iaculis quis, sem. Suspendisse sagittis ultrices augue.

Klíčová slova enter, comma, separated, list, of, keywords, in, CZECH

Abstract

Fill in abstract of this thesis in English language. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Cras pede libero, dapibus nec, pretium sit amet, tempor quis. Sed vel lectus. Donec odio tempus molestie, porttitor ut, iaculis quis, sem. Suspendisse sagittis ultrices augue.

Keywords enter, comma, separated, list, of, keywords, in, ENGLISH

Summary section

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem.

Summary section

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa.

Summary section

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae

enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Summary section

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Summary section

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Lorem lorem lorem.

Seznam zkratek

DFA	Deterministic Finite Automaton
FA	Finite Automaton
LPS	Labelled Prüfer Sequence
NFA	Nondeterministic Finite Automaton
NPS	Numbered Prüfer Sequence
XML	Extensible Markup Language
XPath	XML Path Language
XSLT	eXtensible Stylesheet Language Transformations
W3C	World Wide Web Consortium

Kapitola 1

Ut enim ad minim veniam

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

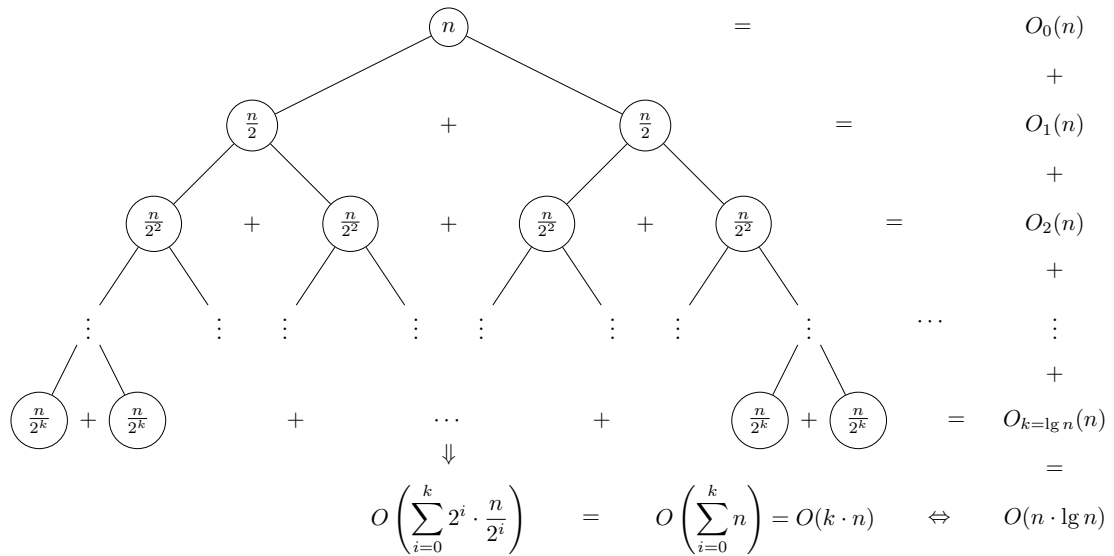
Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. [1]

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

1.1 Ut enim ad minim veniam

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis,



■ **Obrázek 1.1** Lorem ipsum dolor sit amet

fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

1.2 Ut enim ad minim veniam

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

1.2.1 Ut enim ad minim veniam

Curabitur ligula sapien, pulvinar a vestibulum quis, facilisis vel sapien. Duis condimentum augue id magna semper rutrum. Aliquam ornare wisi eu metus. Fusce aliquam vestibulum ipsum. Vivamus ac leo pretium faucibus1.1.

- Ut enim ad minim veniam, quis nostrud
- Ut enim ad minim
- Ut enim ad minim veniam, quis
 - Ut enim ad
 - Ut enim ad
 - * Ut enim
 - * Ut enim
 - Ut enim
 - Ut enim

1.3 Class aptent taciti

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

1.3.1 Class aptent taciti

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.

Sed commodo posuere pede. Mauris ut est. Ut quis purus. Sed ac odio. Sed vehicula hendrerit sem. Duis non odio. Morbi ut dui. Sed accumsan risus eget odio. In hac habitasse platea dictumst. Pellentesque non elit. Fusce sed justo eu urna porta tincidunt. Mauris felis odio, sollicitudin sed, volutpat a, ornare ac, erat. Morbi quis dolor. Donec pellentesque, erat ac sagittis semper, nunc dui lobortis purus, quis congue purus metus ultricies tellus. Proin et quam. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Praesent sapien turpis, fermentum vel, eleifend faucibus, vehicula eu, lacus.

1. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud
2. Ut enim ad minim
3. Ut enim ad minim veniam, quis
 - a. Ut enim ad
 - b. Ut enim ad
 - i. Ut enim
 - ii. Ut enim
 - A. Ut enim
 - B. Ut enim

■ Výpis kódu 1.1 Zbytečný kód

```
#include<stdio.h>
#include<iostream>
// A comment
int main(void)
{
    printf("Hello World\n");
    return 0;
}
```

■ Tabulka 1.1 Zadávání matematiky

Typ	Prostředí	L ^A T _E Xovská zkratka	T _E Xovská zkratka
Text	<code>math</code>	<code>\(...\)</code>	<code>\$...\$</code>
Displayed	<code>displaymath</code>	<code>\[...\]</code>	<code>\$\$...\$\$</code>

1.4 Ut enim ad minim veniam, quis nostrud

Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Nulla non arcu lacinia neque faucibus fringilla. Vestibulum erat nulla, ullamcorper nec, rutrum non, nonummy ac, erat. Aliquam erat volutpat. Proin pede metus, vulputate nec, fermentum fringilla, vehicula vitae, justo.¹ Etiam dictum tincidunt diam. In laoreet, magna id viverra tincidunt, sem odio bibendum justo, vel imperdiet sapien wisi sed libero. Nulla est. Maecenas fermentum, sem in pharetra pellentesque, velit turpis volutpat ante, in pharetra metus odio a lectus. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur.

Nullam feugiat, turpis at pulvinar vulputate, erat libero tristique tellus, nec bibendum odio risus sit amet ante. Aenean id metus id velit ullamcorper pulvinar. Fusce wisi. Integer lacinia. Aliquam id dolor. Pellentesque pretium lectus id turpis. Suspendisse sagittis ultrices augue. In laoreet, magna id viverra tincidunt, sem odio bibendum justo, vel imperdiet sapien wisi sed libero. Sed ac dolor sit amet purus malesuada congue. [1]

Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Fusce suscipit libero eget elit. Etiam dui sem, fermentum vitae, sagittis id, malesuada in, quam. Aliquam id dolor. Curabitur bibendum justo non orci. Duis viverra diam non justo. Curabitur ligula sapien, pulvinar a vestibulum quis, facilisis vel sapien. Duis condimentum augue id magna semper rutrum. Aliquam ornare wisi eu metus. Fusce aliquam vestibulum ipsum. Vivamus ac leo pretium faucibus. [2]

1.4.1 Ut enim ad minim veniam, quis nostrud

Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquip ex ea commodo consequat. Nulla non arcu lacinia neque faucibus fringilla. Vestibulum erat nulla, ullamcorper nec, rutrum non, nonummy ac, erat. Aliquam erat volutpat. Proin pede metus, vulputate nec, fermentum fringilla, vehicula vitae, justo. Etiam dictum tincidunt diam. In laoreet, magna id viverra tincidunt, sem odio bibendum justo. [3]

Nulla est. Maecenas fermentum, sem in pharetra pellentesque, velit turpis volutpat ante, in pharetra metus odio a lectus. Duis aute irure dolor in reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Nullam feugiat, turpis at pulvinar vulputate, erat libero tristique tellus, nec bibendum odio risus sit amet ante. Aenean id metus id velit ullamcorper pulvinar.

¹Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation.

1.4.1.1 Class aptent taciti

► **Definice 1.1** (Optional label). *Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Fusce suscipit libero eget elit. Etiam dui sem, fermentum vitae, sagittis id, malesuada in, quam. Aliquam id dolor. Curabitur bibendum justo non orci.*

► **Příklad 1.2.** *Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Fusce suscipit libero eget elit. Etiam dui sem, fermentum vitae, sagittis id, malesuada in, quam. Aliquam id dolor. Curabitur bibendum justo non orci.*

► **Věta 1.3.** *Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Fusce suscipit libero eget elit. Etiam dui sem, fermentum vitae, sagittis id, malesuada in, quam. Aliquam id dolor. Curabitur bibendum justo non orci.*

Důkaz. Fusce suscipit libero eget elit. Etiam dui sem, fermentum vitae, sagittis id, malesuada in, quam. Aliquam id dolor. Curabitur bibendum justo non orci. ◀

► **Důsledek 1.4.** *Fusce suscipit libero eget elit. Etiam dui sem, fermentum vitae, sagittis id, malesuada in, quam. Aliquam id dolor. Curabitur bibendum justo non orci.*

► **Návrh 1.5.** *Fusce suscipit libero eget elit. Etiam dui sem, fermentum vitae, sagittis id, malesuada in, quam. Aliquam id dolor. Curabitur bibendum justo non orci.*

► **Poznámka 1.6.** Fusce suscipit libero eget elit. Etiam dui sem, fermentum vitae, sagittis id, malesuada in, quam. Aliquam id dolor. Curabitur bibendum justo non orci.

► **Pozorování 1.7.** Fusce suscipit libero eget elit. Etiam dui sem, fermentum vitae, sagittis id, malesuada in, quam. Aliquam id dolor. Curabitur bibendum justo non orci.

► **Tvrzení 1.8.** *Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Fusce suscipit libero eget elit. Etiam dui sem, fermentum vitae, sagittis id, malesuada in, quam. Aliquam id dolor. Curabitur bibendum justo non orci.*

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

1.4.2 Class aptent taciti sociosqu

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetuer.



Kapitola 2

Lorem ipsum

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Curabitur sagittis hendrerit ante. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Cras pede libero, dapibus nec, pretium sit amet, tempor quis. Sed vel lectus. Donec odio tempus molestie, porttitor ut, iaculis quis, sem. Cras pede libero, dapibus nec, pretium sit amet, tempor quis. Sed vel lectus.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Curabitur sagittis hendrerit ante. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Cras pede libero, dapibus nec, pretium sit amet, tempor quis. Sed vel lectus. Donec odio tempus molestie, porttitor ut, iaculis quis, sem. Suspendisse sagittis ultrices augue. Donec ipsum massa, ullamcorper in, auctor et, scelerisque sed, est. In sem justo, commodo ut, suscipit at, pharetra vitae, orci. Pellentesque pretium lectus id turpis. [4]

2.1 Donec odio tempus molestie

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris. [5, 6]

2.1.1 Class aptent taciti

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim.

Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Kapitola 1 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Curabitur sagittis hendrerit ante. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Cras pede libero, dapibus nec, pretium sit amet, tempor quis.

Kapitola 2 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Curabitur sagittis hendrerit ante. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Cras pede libero, dapibus nec, pretium sit amet, tempor quis.

Kapitola 3 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Curabitur sagittis hendrerit ante. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Cras pede libero, dapibus nec, pretium sit amet, tempor quis.

Kapitola 4 Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Curabitur sagittis hendrerit ante. Class aptent taciti sociosqu ad litora torquent per conubia nostra, per inceptos hymenaeos. Cras pede libero, dapibus nec, pretium sit amet, tempor quis.

Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

2.2 Lorem ipsum dolor sit amet

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consectetur.

A decorative horizontal bar consisting of 26 small blue squares.

Vlastnosti vody

Tato kapitola je věnována jednotlivým vlastnostem, které tvoří realistickou vodní plochu. K hlavním vlastnostem jsou popsány i fyzikální zákony, podle kterých jsou modelovány, a algoritmy, které je snaží simulovat. Voda a celkově tekutiny jsou velmi dynamické objekty, a proto je téměř nemožné je charakterizovat do drobných detailů i v této kapitole budou zmíněny jen podstatné chování vody.

Vlastnosti vody lze kategorizovat do dvou hlavních částí:

dynamické popisující pohyb vodních útvarů;

světelné popisující interakce vodní plochy se světlem.

3.1 Dynamické vlastnosti

3.1.1 Pohyb vodní hladiny

Vodní hladina je nejpodstatnější vlastn

[illegible]

Základní teorie

fdasdsasdassa+++



Příloha A

Nějaká příloha

Sem přijde to, co nepatří do hlavní části.

Bibliografie

1. CROCHEMORE, Maxime; RYTTER, Wojciech. *Jewels of stringology*. River Edge, NJ: World Scientific, 2002. ISBN 978-9810247829.
2. MOTWANI, Rajeev; ULLMAN, Jeffrey D.; HOPCROFT, John E. *Introduction to automata theory, languages, and computation*. Third. Harlow: Pearson, 2014. ISBN 9781292039053.
3. ŠESTÁKOVÁ, Eliška; JANOUSEK, Jan. Automata Approach to XML Data Indexing. *Information*. 2018, roč. 9, č. 1. ISSN 2078-2489. Dostupné z DOI: 10.3390/info9010012.
4. KOPKA, Helmut; DALY, Patrick W. *LATEX: podrobný průvodce*. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 80-7226-973-9.
5. NEVEN, Frank. Automata, Logic, and XML. In: BRADFIELD, Julian (ed.). *Computer Science Logic*. Springer Berlin Heidelberg, 2002, sv. 2471, s. 2–26. Lecture Notes in Computer Science. ISBN 978-3-540-44240-0.
6. LIBKIN, Leonid. Logics for Unranked Trees: An Overview. In: CAIRES, Luís; ITALIANO, Giuseppe; MONTEIRO, Luís; PALAMIDESSI, Catuscia; YUNG, Moti (ed.). *Automata, Languages and Programming*. Springer Berlin Heidelberg, 2005, sv. 3580, s. 35–50. Lecture Notes in Computer Science. ISBN 978-3-540-27580-0.

Obsah přiloženého média

	readme.txt.....	stručný popis obsahu média
	exe.....	adresář se spustitelnou formou implementace
	src	
	impl.....	zdrojové kódy implementace
	thesis.....	zdrojová forma práce ve formátu L ^A T _E X
	text.....	text práce
	thesis.pdf.....	text práce ve formátu PDF