



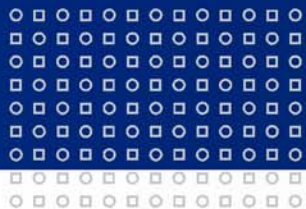
MASARYKOVA UNIVERZITA

STŘEDISKO PRO POMOC STUDENTŮM SE SPECIFICKÝMI NÁROKY

Humanitární aplikace

*Technologie pro zpřístupnění
informací zrakově
postiženým studentům*

(exkurze 6. 12. 2007)



Způsoby percepce textových informací

☒ **Zvuková:**

- četba přirozeným hlasem (předčítání)
- analogový (nebo vzácně: digitální) záznam četby přirozeným hlasem („zvuková kniha“)
- **reprodukce digitálního textu hlasovou syntézou („hlasový výstup“)**

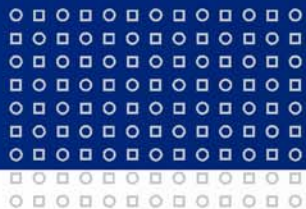
☒ **Hmatová:**

- klasický výtisk bodovým písmem tištěný z matric
- výtisk bodovým písmem z elektronické tiskárny
- **zobrazení digitálního textu na hmatovém displeji**

☒ **Hybridní:**

- **souběh hlasové syntézy se zobrazením na hmatovém displeji**
- **souběh přirozeného hlasu se zobrazením na hmatovém displeji („hybridní kniha“)**





Software I.

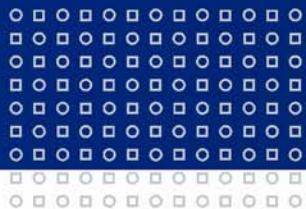
☞ **screenreadery**

- ☞ umožňuje práci s počítačem nevidomému
- ☞ sleduje textové i netextové informace zobrazené na obrazovce a zprostředkovává je pomocí hlasového výstupu (hlasový syntezátor), brailleským hmatovým displejem nebo kombinací obou

☞ **zvětšovací lupy prostředí Windows**

- ☞ umožňuje práci s počítačem slabozrakému
- ☞ zvětšuje prostředí operačního systému
- ☞ zvětšenou oblast obrazovky vybírá podle pozice kurzoru myši nebo klávesnice
- ☞ některé lupy disponují doplňkově i hlasovým výstupem





Software II.

❖ **lupy zvětšující naskenovanou předlohu**

- ❖ ve zvětšené velikosti zobrazuje na obrazovce libovolnou předlohu nasnímanou skenerem
- ❖ nahrazuje kamerovou televizní lupu pro slabozrakého, je však méně operativní (předloha musí být nejprve nasníмана skenerem)

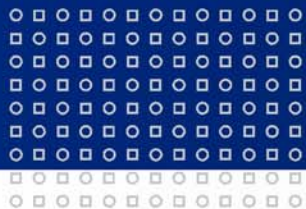
❖ **samostatné hlasové syntezátory**

- ❖ hlasový výstup screen-readerů a některých lup
- ❖ nezbytný syntezátor českého jazyka screen-readerů zahraniční provenience

❖ **ostatní programové vybavení**

- ❖ pro optické rozeznávání znaků černotiskového textu
- ❖ pro optické rozeznávání znaků brailleského textu
- ❖ pro přípravu tisku textů na tiskárně hmatových dokumentů

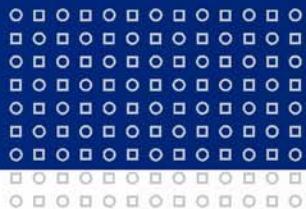




Příklady aplikací I.

- ❏ screenreadery
 - ❏ **JAWS** (verze 9, Freedom Scientific, USA, www.freedomsci.com)
 - ❏ **Supernova** (verze 8, Dolphin, UK, www.dolphinuk.co.uk)
 - ❏ **Window-eyes** (verze 6, GW Micro, USA, www.gwmicro.com)
 - ❏ **WinMonitor** (verze 2/XP/Vista, Elvos, CZ, www.ok.cz/elvos)
 - ❏ **NVDA** (verze 0.5, projekt open source, www.nvda-project.org)

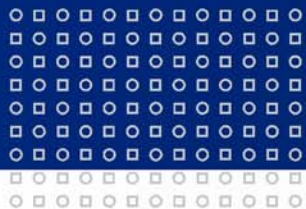




Příklady aplikací II.

- zvětšovací lupy prostředí OS
 - **MAGic** (verze 9.5, Freedom Scientific, USA, www.freedomsci.com)
 - **Supernova** (verze 8, Dolphin, UK, www.dolphinuk.co.uk)
 - **ZoomText** (verze 9.1, Ai Squared USA, www.aisquared.com)

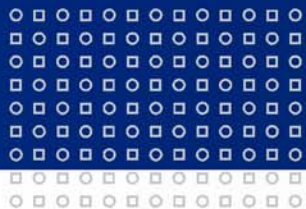




Příklady aplikací III.

- ❏ české hlasové syntezátory
 - ❏ **ERIS** (ZČU Plzeň, Spechtech, CZ, www.spechtech.cz)
 - ❏ **EPOS** (verze 2.5, ČAV, CZ, epos.ure.cas.cz)
 - ❏ **Demosthenes** (MU, CZ, <http://www.fi.muni.cz/~kopecek/demosthenes.htm>)
 - ❏ **HLAS** (verze 1.0.43, Galop, CZ, www.galop.cz)
 - ❏ **RealSpeak** (Nuance, USA, www.nuance.com/realspeak)
 - ❏ **WinTalker Voice** (verze 1.6, RosaSoft, CZ, www.rosasoft.cz)

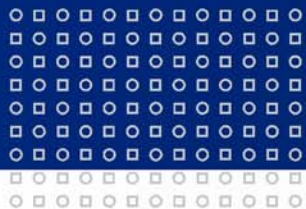




Brailleské hmatové displeje

- ❏ **Thymus** (Donát s.r.o., CZ, www.donat.cz)
- ❏ **PowerBraille** (Freedom Scientific, USA, www.freedomsci.cz)
- ❏ **Alva Satellite, Alva BC640** (Optelec, NL, www.optelec.com)
- ❏ **Braille Voyager** (Optelec, NL, www.optelec.com)
- ❏ **Focus** (Freedom Scientific, USA, www.freedomsci.cz)
- ❏ **PACMate** (Freedom Scientific, USA, www.freedomsci.cz)
- ❏ **REX** (Donát s.r.o., CZ, www.donat.cz)
- ❏ **Brailiant** (Humanware, NZ, www.humanware.com)





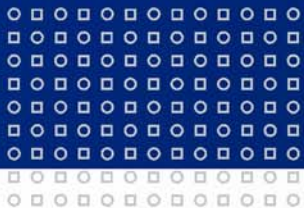
Problematický aspekt 1 (nelineární struktury)

Doplňovací volby do Senátu Parlamentu ČR konané dne 8.10. - 9.10.2004

Volební účast v obvodech za 1. kolo

Obvod	Okrsky			Voliči v sezn.	Vydané obálky	Volební účast v %	Odevzd. obálky	Platné hlasy	% plat. hlasů
	Počet	Zprac.	v %						
20 Praha 4	103	103	100.00	88 755	17 753	20.00	17 738	17 616	99.31
54 Znojmo	203	203	100.00	90 675	17 684	19.50	17 680	17 601	99.55
Celkem	306	306	100.00	179 430	35 437	19.75	35 418	35 217	99.43





Problematický aspekt 2 (nelineární struktury)



C. Kvantitativní oddíl

Není dovoleno používat kalkulačky!

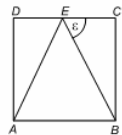
Není-li uvedeno jinak, jsou všechna použitá čísla reálná. Čísla, která se jeví jako přímá, považujte za přímkový. Číslo umístěné u části geometrického obrazce označuje velikost této části. O velikosti neznámých částí obrazců nelze dělat žádné předpoklady. Geometrické úlohy řešte pomocí matematických znalostí, nikoli odhadem či měřením z obrázků.

V úlohách 70–81 porovnejte výrazy ve sloupcích A a B a zvolte odpověď

- A pokud výraz ve sloupci A je větší
- B pokud výraz ve sloupci B je větší
- C pokud jsou si výrazy rovny
- D pokud vztah mezi výrazy nelze podle zadání jednoznačně určit.

Informace týkající se jednoho nebo obou výrazů jsou uvedeny vždy nad oběma výrazy.

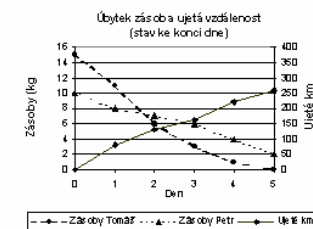
Sloupec A	Sloupec B
70. Střední kurs dolaru byl 30 Kč za 1 dolar. Ve čtvrtém stoupl o 10 %, v pátek oproti čtvrtku klesl o $\frac{1}{11}$.	páteční kurs
71. Petr měří o 10 % více než před rokem, Milan měří o 13 cm více než před rokem.	výška Milana
72. Je dán obdélník se stranami o délkách 2 a 4 a čtverec o stejném obsahu.	délka úhlopříčky čtverce
73. Petr má 2 stejné láhve, zčásti naplněné vodou. První je naplněná z 80 %, druhá z 55 %. Petr přelije $\frac{3}{7}$ obsahu první láhve do druhé.	objem vody v první láhvi
74. $a - b = 1$	$a^2 - b^2$
75. Kruh a čtverec mají stejnou plochu.	poloměr kruhu
	strana čtverce

Sloupec A	Sloupec B
76. 	76. velikost úhlu BEC
77. $a < b, b < c, d < c$	77. a
78. $x = 2y - 7, y > 9$	78. x
79. Martin je dvakrát starší než Jana. Za 6 let už bude jenom 1, Janův starší.	79. současný věk Martina
80. desetina čísla 0,0005	80. dvacítnásobek čísla 0,0000045
81. Vlak jede rychlostí 40 km/h, cyklista rychlostí 10 km/h.	81. čas, za který cyklista ujede 120 km
	čas, za který vlak ujede 479 km



GRAF K ÚLOHÁM 82 AŽ 86

Dva cyklisté – Tomáš a Petr – vyrazili na pětidenní putování. Na grafu sledujeme ke konci každého dne počet kilometrů, které oba společně ujeli, a takéže ke konci dne stav zásob potravin každého z nich. Během cesty nic nenakupovali.



82. Kolik kilogramů zásob oba doktramaři spotřebovali druhý den?
(A) 4 kg
(B) 6 kg
(C) 7 kg
(D) 9 kg
(E) 13 kg
83. Kolik kilometrů společně ujeli v posledních dvou dnech?
(A) 5 km
(B) 45 km
(C) 50 km
(D) 100 km
(E) 160 km
84. O kolik procent vzrostla Petrova spotřeba a potraviny 4. den oproti předchozímu dni?
(A) nezmenšila se
(B) o 25 %
(C) o 50 %
(D) o 75 %
(E) o 100 %
85. Kolik kilogramů zásob na 10 ujetých km v průměru spotřeboval Tomáš poslední den?
(A) 0,1 kg
(B) 0,25 kg
(C) 0,4 kg
(D) 1 kg
(E) 2,5 kg

86.

Který den Tomáš s Petrem doktramaři spotřebovali nejméně kilogramů zásob?

- (A) 2. den
- (B) 3. den
- (C) 4. den
- (D) 5. den
- (E) Odpověď není možné jednoznačně určit.

TABULKA K ÚLOHÁM 87 AŽ 90

U měsíčníku Pepí jsme zaznamenali jeho měsíční náklad (počet vytištěných kusů) v pěti letech. Dále jsme zaznamenali počet slavnostně prodaných kusů od každého čísla a podíl předplatitelů na celkovém počtu prodaných kusů (Měsíčník nepoují předplatitelé a dále se prodává pouze na stáncích.)

Rok	Měsíční náklad (ks)	Měsíčně prodáno (ks)	Podíl předplatitelů na prodaných kuscích (%)
1997	3 000	2 800	60
1998	3 400	3 000	65
1999	3 600	3 500	60
2000	4 000	3 910	60
2001	3 800	3 600	50

87.

Ve kterém roce byla prodána největší část nákladu?

- (A) 2001
- (B) 2000
- (C) 1999
- (D) 1998
- (E) 1997

88.

Kolik výtisků časopisu se měsíčně prodalo na stáncích v roce 1997?

- (A) 3 000 ks
- (B) 2 800 ks
- (C) 1 200 ks
- (D) 1 120 ks
- (E) 600 ks

89.

Ve kterém roce se si koupili předplatitelé největší počet výtisků?

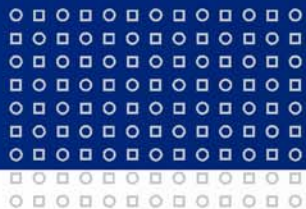
- (A) 2001
- (B) 2000
- (C) 1999
- (D) 1998
- (E) 1997

90.

Kolik výtisků časopisu bylo celkem vytištěno v letech 1998–99?

- (A) 84 000 ks
- (B) 43 200 ks
- (C) 40 800 ks
- (D) 7 000 ks
- (E) 3 600 ks





Problematický aspekt 2 (nelineární struktury)

76.

Do čtverce ABCD je vepsán rovnoramenný trojúhelník ABE.

Sloupec A: velikost úhlu BEC

Sloupec B: 60 stupňů

77.

$a < b, b < c, d < c$

Sloupec A: a

Sloupec B: d

78.

$x = 2y - 7, y > 9$

Sloupec A: x

Sloupec B: y

79.

Martin je dvakrát starší než Jana.

Za 6 let už bude jenom 1,5krát starší.

Sloupec A: současný věk Martina

Sloupec B: věk Jany za 6 let

80.

Sloupec A: desetina čísla 0,0005

Sloupec B: dvanáctinásobek čísla 0,0000045

81.

Vlak jede rychlostí 40 km/h,

cyklista rychlostí 10 km/h.

Sloupec A: čas, za který cyklista ujede 120 km

Sloupec B: čas, za který vlak ujede 479 km

GRAF K ÚLOHÁM 82 AŽ 86

Dva cyklisté - Tomáš a Petr - vyrazili na pětidenní putování. Na grafu a v tabulce sledujeme ke konci každého dne počet kilometrů, které oba společně ujeli, a taktéž ke konci dne stav zásob potravin každého z nich. Během cesty nic nenakupovali.

0. den: ujetu celkem 0 km, Tomáš 15 kg, Petr 10 kg

1. den: ujetu celkem 75 km, Tomáš 11 kg, Petr 8 kg

2. den: ujetu celkem 125 km, Tomáš 6 kg, Petr 7 kg

3. den: ujetu celkem 175 km, Tomáš 3 kg, Petr 6 kg

4. den: ujetu celkem 225 km, Tomáš 1 kg, Petr 4 kg

5. den: ujetu celkem 275 km, Tomáš 0 kg, Petr 2 kg

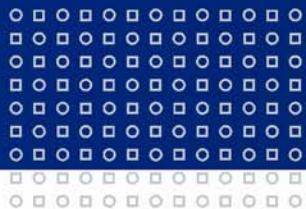
82.

Kolik kilogramů zásob oba dohromady spotřebovali druhý den?

(A) 4 kg

(B) 6 kg

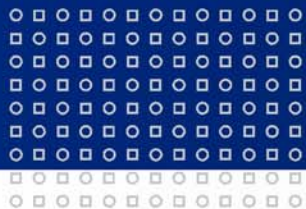




Problematický aspekt 3 (Brailleovo písmo)

- Brailleovo písmo – šesti- nebo osmibodový segment
- 64 nebo 256 kombinací
- Unicode definuje desítky tisíc znaků
- tentýž černý znak je podle různých národních kodifikací Brailleova písma definován odlišně
- problém řešitelný ve fyzickém výtisku dokumentu, v elektronickém dokumentu nikoliv





Problematický aspekt 4 (symbolika)

1. Posuďte, pro které číselné obory platí následující formule

- a) $(\forall x)(\exists y)(x^2 = y)$
- b) $(\exists x)(\forall y)(x^2 = y)$
- c) $(\forall y)(\exists x)(x^2 = y)$
- d) $(\exists y)(\forall x)(x^2 = y)$

2. Jsou níže uvedené 2 formule ekvivalentní? Pokud ne, upravte jednu z nich tak, aby byly ekvivalentní.

$$\neg(A \Rightarrow B) \wedge B$$

$$((A \Rightarrow B) \vee B) \Rightarrow A$$

Negujte výrok: Všechny příklady v této písemce spočítám bezchybně.

3. Určete, které z následujících tvrzení je pravdivé:

- a) $\emptyset \in \{\emptyset\}$
- b) $\emptyset \subseteq \{\emptyset\}$
- c) $\emptyset = \{\emptyset\}$
- d) $\emptyset \in \mathcal{P}(\emptyset)$
- e) $\emptyset = \emptyset^{\{\emptyset\}}$
- f) $\emptyset = \{\emptyset\}^{\emptyset}$

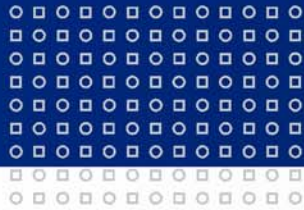
4. Které z následujících zobrazení je surjektivní, či injektivní?

$$f : \mathbf{Z} \times \mathbf{N} \rightarrow \mathbf{Q}, \quad f(x, y) = \frac{x}{y}$$

$$g : \mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}, \quad g(x) = x^2 + 7x + 12$$

5. Dokažte, či vyvráťte, že zobrazení $f : \langle a, b \rangle \rightarrow \langle c, d + c \rangle$ zadané předpisem $f(x) = c + \frac{d-c}{b-a}(x - a)$ je bijektivní.





Problematický aspekt 4 (symbolika)

1. Posuďte, pro které číselné obory platí následující formule

- a) $(\forall x)(\exists y)(x^2 = y)$
- b) $(\exists x)(\forall y)(x^2 = y)$
- c) $(\forall y)(\exists x)(x^2 = y)$
- d) $(\exists y)(\forall x)(x^2 = y)$

2. Jsou níže uvedené 2 formule ekvivalentní?

Pokud ne, upravte jednu z nich tak, aby byly ekvivalentní.

$$\neg(A \Rightarrow B) \wedge B$$
$$((A \Rightarrow B) \vee B) \Rightarrow A$$

Negujte výrok: Všechny příklady v této písemce spočítám bezchybně.

3. Určete, které z následujících tvrzení je pravdivé:

- a) $\emptyset \in \{\emptyset\}$
- b) $\emptyset = \{\emptyset\}$
- c) $\emptyset = \{\emptyset\}$
- d) $\emptyset \in \mathbb{P}(\emptyset)$
- e) $\emptyset = \{\emptyset\}$
- f) $\emptyset = \{\emptyset\}$

4. Které z následujících zobrazení je surjektivní, či injektivní?

$$f: \mathbb{Z} \times \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{Q}, f(x, y) = \lfloor x/y \rfloor$$
$$g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = x^2 + 7x + 12$$

5. Dokažte, či vyvráťte, že zobrazení

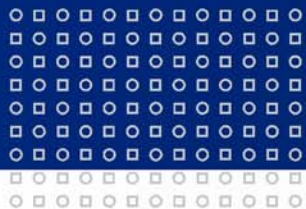
$$f: \langle a, b \rangle \rightarrow \langle c, d + c \rangle$$

zadané předpisem

$$f(x) = c + \lfloor d - c/b - a \rfloor (x - a)$$

je bijektivní.





Přístupnost webových dokumentů

- ❖ **W3C - Web Accessibility Initiative**
<http://www.w3.org/WAI/>
- ❖ **SONS ČR - Blind Friendly Web**
<http://www.blindfriendly.cz/>
- ❖ **MV ČR - Pravidla tvorby přístupného webu**
<http://www.pravidla-pristupnosti.cz/>
- ❖ **MU - Přístupnost e-learningu pro studenty s postižením**
http://docs.google.com/Doc?docid=df7nf5sz_123frvq6q
- ❖ **Building Accessible Websites**
<http://joelclark.org/book/>
- ❖ **Web Accessibility in Mind**
<http://www.webaim.org/>





000 BLIND FRIENDLY WEB



Projekt Sjednocené organizace nevidomých a slabozrakých a TyfloCentra Brno, o.p.s.



Vyhledávání

hledaný výraz

Menu

[Úvodní stránka](#)

[O projektu](#)

[Nabídka služeb](#)

[Metodika BFW 2.3](#)

[Kontakty](#)

[Naše aktivity](#)

[Novinky na webu](#)

[Často kladené otázky](#)

[Odkazy na další zdroje](#)

Zajímavá kniha

Nakladatelství Computer Press vydalo knihu **CSS Hotová řešení** od **Petra Staníčka a kolektivu**. Pokud hledáte praktické informace o tvorbě webu pomocí CSS, doporučujeme si tuto knihu pořídit.

Zakoupením této knihy podpoříte aktivity projektu Blind Friendly Web.

Nakladatelství **Zoner Press** vydalo knihu **Tvoříme přístupné webové stránky**, jejímž autorem je **David Špínar**.

Zajímavé weby

[POSLEPU](#)

[Přístupnost](#)

[Sova v síti](#)

[H1.cz](#)

[Zralog.cz](#)

[Dobrý web](#)

[Plaváček Webdesign](#)



Sjednocená organizace nevidomých a slabozrakých ČR

www.sons.cz



BLIND FRIENDLY WEB

www.blindfriendly.cz

Dokumentace zásad přístupnosti webových stránek pro těžce zrakově postižené uživatele

verze: 2.3

- [Metodický návod ve formátu doc \(zazipováno, 165 kB\)](#)
- [Metodický návod ve formátu pdf \(271 kB\)](#)

datum vydání: 31.3.2005

Autor: Mgr. Radek Pavlíček, (pavlicek@sons.cz)

Obsah

I. Úvod

II. Pravidla s nejvyšší prioritou

1. [Grafické objekty, které slouží k ovládání stránky, mají definovanou textovou alternativu.](#)
2. [Informace, sdělované prostřednictvím skriptů, objektů, appletů, kaskádových stylů, obrázků a jiných doplňků na straně uživatele jsou dostupné i bez kteréhokoli z těchto doplňků.](#)
3. [Všechny tabulky dávají smysl čtené po řádcích.](#)
4. [Klikací mapy jsou vytvořeny tak, že jsou přístupné pro zrakově postižené.](#)
5. [Obsah WWW stránky se mění, jen když uživatel aktivuje nějaký prvek.](#)
6. [Rámy jsou vytvořeny tak, že jsou přístupné pro zrakově postižené.](#)
7. [Označení každého odkazu výstižně popisuje jeho cíl i bez okolního](#)

Pravidla tvorby přístupného webu

[Pravidla](#) [Nástroje](#) [Odkazy](#) [Seminář](#) [Kontakt](#)

Nová pravidla přístupného webu pro účely novely Zákona č. 365/2000 Sb. o informačních systémech veřejné správy, provedenou zákonem č. 81/2006 Sb.

Jedná se o přepracovanou verzi pravidel, která vznikla v roce 2004 jako [Best Practise](#) na Ministerstvu inormatiky ČR. K přepracování pravidel došlo v rámci [výzkumného úkolu projektu vědy a výzkumu](#) vypsaném v roce 2006 Ministerstvem informatiky.

Autoři: David Špínar ([H1.cz s.r.o.](#)), Radek Pavlíček ([Tyflocentrum Brno](#))

Pravidla jsou k dispozici rovněž ve formátu [DOC](#) (85 kB), [RTF](#) (177 kB), [PDF](#) (95 kB) a [TXT](#) (25 kB).

Kapitola A: Obsah webových stránek je dostupný a čitelný

1. Každý netextový prvek nesoucí významové sdělení má svou textovou alternativu.
2. Multimediální prvky nesoucí významové sdělení jsou doplněny textovými titulký, pokud nejsou jen alternativou k existujícímu textovému obsahu.
3. Informace sdělované prostřednictvím skriptů, objektů, appletů, kaskádových stylů, cookies a jiných doplňků na straně uživatele jsou dostupné i bez kteréhokoli z těchto doplňků.
4. Informace sdělované vizuální podobou webových stránek, tvary jednotlivých prvků, jejich velikostí, pořadím nebo umístěním jsou dostupné i v případě, že uživatel nemůže tyto aspekty vnímat.
5. Informace sdělované barvou jsou dostupné i bez barevného rozlišení.
6. Barvy popředí a pozadí textu (nebo textu v obrázku) jsou vůči sobě dostatečně kontrastní.
7. Velikost textu je možné zvětšovat a zmenšovat pomocí standardních funkcí prohlížeče. Při změně velikosti nedochází ke ztrátě obsahu nebo funkcionality.

Kapitola B: Práci s webovou stránkou řídí uživatel

8. Obsah ani kód webové stránky nepředpokládá ani nevyžaduje konkrétní způsob použití ani konkrétní výstupní či ovládací zařízení.
9. Obsah WWW stránky se mění, jen když uživatel aktivuje nějaký prvek, který k takové akci obvykle vede.
10. Nová okna se otevírají jen v odůvodněných případech a uživatel je na to předem upozorněn.



Quick Search: within [? Search Tips](#)

All Sources

Term(s): **within:**

AND **within:**

Sources: Journals Book Series Abstract Databases

Subject: select one or more:

 Agricultural and Biological Sciences
 Arts and Humanities
 Biochemistry, Genetics and Molecular Biology
Hold down the Ctrl key (or ⌘ key) to select multiple entries.

Dates: 1994 to: All Years

[? Search Tips](#)

Basic
Advanced

Search History - [Turn On](#)

Search for articles from our full-text collection and abstracts database using this search form. Click the **Help** button for step-by-step instructions on conducting a search using this form. Consult the Search Tips for information about the use of connectors, wildcards, and other search options which can improve the precision of your search.

Quick Search: within [Search Tips](#)

[All Sources](#) [Journals](#) [Books](#) [Abstract Databases](#) [Scirus](#)

Term(s): within:

within:

Sources: Journals Book Series Abstract Databases

Subject: select one or more:

Agricultural and Biological Sciences
Arts and Humanities
Biochemistry, Genetics and Molecular Biology
Hold down the Ctrl key (or key) to select multiple entries.

Dates: 1994 to: Present All Years

[Search Tips](#)

Advanced

[Search History](#) - [Turn On](#)

Search for articles from our full-text collection and abstracts database using this search form. Click the **Help** button for step-by-step instructions on conducting a search using this form. Consult the Search Tips for information about the use of connectors, wildcards, and other search options which can improve the precision of your search.