

Zkouškové otázky z Y33DIF – Zpracování digitální fotografie

Václav Hlaváč, Roman Sejkot
České vysoké učení technické v Praze
Fakulta elektrotechnická, katedra kybernetiky
Centrum strojového vnímání
<http://cmp.felk.cvut.cz/~hlavac>, hlavac@fel.cvut.cz

26. května 2009

Písemka u zkoušky se skládá z šesti otázek, z nichž každá je hodnocena nejvýše osmi body. Z písemky lze tedy získat nejvýše 48 bodů. Otázky budou především vybírány náhodně z následujícího seznamu. Při zadávání písemky mohou být otázky modifikovány nebo nahrazeny jinými. Tento seznam otázek se také bude postupně rozšiřovat.

-
1. Jaké jsou rozdíly mezi analýzou obrazu (počítačovým viděním) na jedné straně a počítačovou grafikou na druhé straně? Uveďte dva příklady, které rozdíly demonstrují.
 2. Interpretace (porozumění) obrazu lze matematicky vyjádřit s využitím přístupu teorie formálních jazyků jako *zobrazení: pozorovaná obrazová data $\rightarrow$ model teorie*. Modelem teorie je konkrétní svět, v němž “teorie” platí. Jedné “teorii” může odpovídat více různých světů. Interpretaci lze chápat také jako *zobrazení: syntax $\rightarrow$ sémantika*. Při interpretaci je využívána sémantika, tj. znalost o konkrétním světě. V analýze obrazů počítačem obvykle chápeme, že obrazy představují určité objekty. Uveďte dva praktické příklady úloh zpracování obrazu, v nichž je interpretace využívána. Jak je interpretace v těchto úlohách konkrétně využita?
 3. Zpracování signálu a nižší úroveň digitálního zpracování obrazu typicky neinterpretuje zpracovávaná data. Vysvětlete (nejlépe v matematickém vyjádření), co to je interpretace. Co interpretace při zpracování obrazů na jednu stranu přináší a čím použití metod omezuje?
 4. Lokální a globální zpracování.
 - Diskutujte stručně rozdíl mezi lokálním a globálním přístupem v analýze obrazu. Uveďte výhody a nevýhody obojího.
 - Uveďte se stručným komentářem dva příklady lokálních operací.
 - Uveďte se stručným komentářem dva příklady globálních operací.
 5. Vysvětlete pojem spojitá obrazová funkce $f(x, y)$ nebo $f(x, y, t)$. Vysvětlete, co jsou parametry x, y, t . Uveďte několik příkladů reálných obrazových funkcí sejmутých s pomocí různých fyzikálních principů. Hodnota funkce f tedy bude odpovídat různým fyzikálním veličinám.
 6. Co je to kvantování obrazu? Jak a v jakém zařízení se kvantování realizuje? Kolik kvantizačních úrovní zhruba rozliší u monochromatického obrazu člověk? Co je v obraze patrné, když je kvantizačních úrovní méně, než by mělo být?
 7. Uvažujte digitalizaci dvojrozměrného obrazu. Zde se stejně jako při digitalizaci jednorozměrného signálu stanovuje vzdálenost ekvidistantních vzorků podle Shannonovy věty o vzorkování. Pro dvojrozměrné obrazy je potřebné navíc ke stanovení vzdálenosti mezi vzorky (což se řeší podobně jako u jednorozměrného signálu) vyřešit další záležitost. Jakou? Jak se záležitost typicky řeší a jaké výhody či nevýhody tato řešení mají? Poznámám, že se neptám na kvantování.
 8. Vysvětlete v souvislosti s obrazy význam pojmů (a) prostorové rozlišení; (b) spektrální rozlišení; (c) radiometrické rozlišení a (d) časové rozlišení.

9. Napište definiční vzorec Shannonovy (též informační) entropie. Vysvětlete veličiny ve vzorci. K čemu se Shannonova entropie používá? Uvažujte šedotónový obraz. Uvedte alespoň dvě použití Shannonovy entropie v digitálním zpracování obrazu.
10. I když nic nevíme o interpretaci obrazových dat, můžeme měřit informační obsah obrazu Shannonovou entropií. Uvažujte šedotónový obraz. Ukažte, jak spočítat entropii jasových úrovní obrazu s $2b$ stupni šedi obrazu o rozměru $N \times N$ z histogramu $h(i)$, $i = 0, \dots, 2b - 1$. Pro jaký histogram bude entropie největší?
11. Při pořizování obrazu trojrozměrného (3D) světa kamerou se geometrie zobrazení reprezentuje modelem dírkové kamery (tj. perspektivní projekcí), ve kterém se 3D bod (x, y, z) promítne do obrazové roviny jako (x', y') . Nakreslete odpovídající obrázek (stačí o dimenzi menší, tj. plošný). Předpokládejte, že znáte 3D souřadnice (x, y, z) , ohniskovou vzdálenost f , tj. vzdálenost obrazové roviny od středu promítání. Odvoďte vztah pro x' .
12. K čemu slouží optická soustava (především objektiv) u fotoaparátu. Popište roli objektivu neformálně z fyzikálního hlediska.
13. Fungování objektivu fotoaparátu se obvykle na praktické úrovni vysvětluje teorií geometrické optiky. Za jakých předpokladů se může být zjednodušený model geometrické optiky použít? Podotýkám, že složitější fyzikální model je model vlnové optiky.
14. Srovnajte na konceptuální úrovni z pohledu fotografování vlastnosti dírkové komory a objektivu složeného z čoček.
15. Vysvětlete pojem hloubka zaostření u optického objektivu. Jaký (obvykle ovladatelný) parametr objektivu umožňuje měnit hloubku zaostření?
16. Vysvětlete, co je přirozená vinětace. Projevuje se přirozená vinětace více u normálních objektivů nebo u širokoúhlých objektivů?
17. Vysvětlete, co je to radiální zkreslení objektivu. Jak se v sejmutém obraze projevuje a jak se opravuje?
18. Charakterizujte, co je barva. Souhrou jakých tří jevů vzniká u člověka barevný vjem.
19. Proč vidíme některé objekty barevně? Uvažujte např. jednu čerstvě uštířenou červenou růži. Vysvětlete, proč vidíme stonek zeleně a květ červeně.
20. Když charakterizujeme barvu z fyzikálního hlediska, představujeme si viditelnou část barevného spektra vlnových délek elektromagnetického záření získaného např. rozkladem bílého světla pomocí hranolu (pokus I. Newtona). Napište rozsah vlnových délek (od do) v nanometrech [nm], které lidské oko vidí. Uvedte čtyři barvy viditelného spektra uspořádané vzestupně podle jejich vlnových délek. (Nápověda: vzpomeňte si na barvy v duze).
21. Jaké senzory jsou v lidském oku pro barevné vidění? Nakreslete zhruba citlivost jednotlivých senzorů grafem, kde na vodorovné ose bude vlnová délka kvantifikovaná v nanometrech [nm] a na svislé ose relativní citlivost v rozshu od 0 do 1.
22. Vysvětlete, co je barevný metamerismus. Jaký je jeho význam pro vnímání barev člověkem.
23. Co je barevný prostor? Jak je definován? Uvažujte pro jednoduchost barevný prostor barevných senzorů v lidském oku.
24. Jak a proč vznikl barevný prostor CIE XYZ? Vysvětlete, co je barevný trojúhelník a nakreslete ho. Jaký je význam souřadných os barevného trojúhelníka x , y ? Co jsou spektrální barvy a kde jsou umístěny v barevném trojúhelníku?
25. Co znamená barevný rozsah určitého snímacího nebo zobrazovacího zařízení? Jak barevný rozsah souvisí s barevným trojúhelníkem? Srovnajte barevný rozsah kvalitního barevného filmu a rozsah levné barevné počítačové tiskárny.
26. Vysvětlete, co je správa barev v digitální fotografii. Jaký je její praktický význam? Jaké jsou typické kroky k realizaci správy barev?

27. Co je barevná kalibrace počítačového monitoru? Proč a jak se monitory barevně kalibrují?
28. Vysvětlíte pojem paletový barevný obrázek. K čemu a proč se barevné paletové obrázky používají?
29. Zapište vztah pro vyhlazování histogramu h_i , $i = 0, \dots, 255$ pomocí klouzavého průměru pro okno o šířce $2K + 1$ s reprezentativní hodnotou okna uprostřed.
30. Jakými metodami předzpracování obrazu zvýšíte kontrast obrazu pro pozorovatele, máte-li k dispozici právě tento jediný obraz. Uveďte alespoň dvě možnosti.
31. Napište definiční vztah pro přímou a inverzní jednorozměrnou Fourierovu transformaci. Vyjádřete neformálně princip a význam Fourierovy transformace.
32. Jaká je asymptotická výpočetní složitost jednorozměrné Fourierovy transformace. Použijte značení ‘velké $\mathcal{O}$ ’ v závislosti na délce n vstupního diskrétního signálu (posloupnosti).
33. Vysvětlíte, co je dvojrozměrná Fourierova transformace, její rozdíl od jednorozměrné (můžete definičním vzorcem nebo neformálně) a jak se používá ve zpracování obrazu.
34. Vyjádřete větu o konvoluci, tj. jak je konvoluce vyjádřena ve Fourierově transformaci. Pro jednoduchost uvažujte jednorozměrný případ.
35. Jaká je výpočetní složitost diskrétní Fourierovy transformace pro dvojrozměrný obraz o velikosti $N \times N$ pokud byste v algoritmu použili přímo definiční vztah? Připomínám, že asymptotický odhad algoritmické složitosti se zapisuje formou $\mathcal{O}(\cdot)$, kde se v argumentu v našem případě bude vyskytovat výraz obsahující N . Na multiplikativní a aditivní konstanty se nebude brát zřetel.
36. K urychlení diskrétní Fourierovy transformace byl před více než padesáti lety navržen algoritmus rychlé Fourierovy transformace (FFT). Jaký je jeho princip? Jsou nějaká omezení na velikost vstupního 2D obrazu?
37. Formulujte Shannonovu (též Nyquistovu, Kotelnikovu) větu o vzorkování pro jednodušší případ jednorozměrného signálu. Vysvětlíte (stačí neformálně, obrázek pomůže), jak se věta o vzorkování dokazuje (nápodoba: frekvenční spektra).
38. Proč se lineární ortogonální integrální transformace s výhodou používají pro reprezentaci signálů a obrazů (např. Fourierova, kosínová, metoda hlavních směrů)?
39. Charakterizujte předzpracování obrazu. Co je vstupem a výstupem předzpracování obrazu. K čemu předzpracování obrazu slouží? Uveďte tři příklady použití metod předzpracování.
40. Charakterizujte dvojrozměrnou konvoluci. K čemu se dvojrozměrná konvoluce používá v digitálním zpracování obrazu?
41. Roztřídte metody předzpracování obrazu do čtyř skupin podle velikosti zpracovávaného okolí právě zpracovávaného pixelu. U každé skupiny uveďte alespoň jeden příklad.
42. Vysvětlíte princip jasových korekcí (obvykle se používají k odstranění systematických vad při snímání obrazu), když se uvažuje multiplikativní model poruchy. Vyjádřete matematicky.
43. Pro vyjádření afinních geometrických transformací obrazu se s výhodou využívají homogenní souřadnice. Vysvětlíte, co jsou homogenní souřadnice. Jakou výhodu pro vyjádření afinních geometrických transformací přinášejí. (nápodoba: vzpomeňte si na jazyk pro popis stránky PostScript).
44. Vysvětlíte myšlenku ekvalizace histogramu. K čemu se ekvalizace histogramu používá ve zpracování obrazu?
45. Vysvětlíte, proč ekvalizovaný histogram diskrétního obrazu není obvykle plochý? V ideálním případě bychom to očekávali.
46. Obecně formulovaná transformace jasové stupnice T nahradí vstupní jas p novým jasnem $q = T(p)$. Předpokládejme obvyklý 8 bitový šedotónový obraz. Bude počet jasových úrovní ve výstupním obraze vždy stejný, jako ve vstupním obraze? Vysvětlíte a uveďte příklady.

47. Uvažujte šedotónový obrázek. Ekvalizace histogramu se využívá pro zvýšení kontrastu lepším využitím jasové stupnice. Zvyšuje ekvalizace histogramu množství informace v obraze, pokud bychom množství informace měřili Shannonovou entropií? Vysvětlete a uveďte příklady.
48. Necht' je geometrická transformace (zahrnující změnu měřítka, rotaci, posun a zkosení) v rovině popsána afinním vztahem

$$\begin{aligned}x' &= a_0 + a_1x + a_2y, \\y' &= b_0 + b_1x + b_2y.\end{aligned}\tag{1}$$

- (a) Kolik nejméně vlíčovacích bodů potřebujete znát, chcete-li spočítat koeficienty afinní transformace (1).
- (b) V praxi se obvykle použije více vlíčovacích bodů, což bude odpovídat přeuročené soustavě rovnic (1). Proč se používá nadbytečný počet vlíčovacích bodů?
- (c) Jakou metodou se obvykle přeuročená soustava rovnic řeší?
49. Při geometrických transformacích diskretních obrazů je nutné aproximovat hodnotu obrazové funkce $f(x, y)$. Proč? Uveďte alespoň dvě metody pro takovou aproximaci (nejlépe obrázkem, vzorcem ...).
50. Vysvětlete princip interpolace jasu po geometrické transformaci metodou nejbližšího souseda a lineární interpolací.
51. Uvažujte filtraci náhodného aditivního šumu v obraze. Odhad správné hodnoty se může počítat jako aritmetický průměr n zašuměných hodnot. Kolikrát se po filtraci zmenší hodnota šumu vyjádřená směrodatnou odchylkou σ ? Vysvětlete, jaký je statistický princip poklesu šumu (nápověda: centrální limitní věta).
52. Lze filtrovat šum v obraze obyčejným průměrováním z např. 21 vzorků, aniž by byl obraz po filtraci rozmazaný? Pokud ano, jak?

53.

1	0	0	15	15
0	1	0	15	14
0	1	1	4	15
1	0	0	15	15
2	3	0	15	14

Na obrázku je výřez obrazové funkce. Tučně je ohraničeno okolí, ve kterém se má vypočítat filtrovaná hodnota, tj. filtrační maska. Vypočtete filtrované hodnoty (a) při vyhlazování obyčejným průměrováním a (b) mediánovou filtrací pro právě zpracováváný pixel ležící ve středu filtrační masky.

54. Uvažujte filtraci šumu v obraze realizovanou konvolucí s maskou rozměru 11×11 , která aproximuje gaussovský filtr. Jedná se o lineární operaci? Zkuste své rozhodnutí matematicky zdůvodnit.
55. Jakými metodami předzpracování obrazu zvýšíte kontrast obrazu pro pozorovatele, máte-li k dispozici právě tento jediný obraz. Uveďte alespoň dvě možnosti.
56. Co je a jak se matematicky popisuje hrana v obrazové funkci $f(x, y)$? Definiční vzorce pro hranu uveďte pro spojitý i digitalizovaný obraz.
57. Co je to hranový element (angl. edgel)? K čemu se v analýze obrazů hranový element používá?
58. Pro hledání hran v obrazové funkci $f(x, y)$ se někdy používá Laplaceův operátor $\nabla^2 f(x, y)$. Napište vzorec, kterým je definován pro spojitou obrazovou funkci $f(x, y)$. Jsou vlastnosti Laplaceova operátoru směrově závislé?
59. Jakou výhodu přináší určování polohy hrany jako průchodu druhé derivace obrazové funkce nulovou hladinou? Napište, v jakých hranových detektorech se této výhody využívá a jak.
60. Marrův přístup k detekci hran využívá hledání průchodu druhé derivace obrazové funkce nulou. Při výpočtu derivace se s výhodou pro potlačení vlivu šumu používá konvoluce (rozmazání) gaussovským filtrem g . Druhá derivace takové operace necht' je označena $\nabla^2 d = \nabla^2(f * g) = \nabla^2 f * g = \dots$. Metoda využívá vtipný trik (obejde derivaci obrazové funkce f). Prosím, abyste ho použili a pokračovali v předchozím odvození.

Díky jakým vlastnostem použitých operací lze trik použít?

61. Představte si, že máte k dispozici již sejmutý digitální obraz. Vysvětlete princip ostření obrazu (neptám se globální úpravu jasové stupnice podle histogramu). Co je cílem ostření? V jakých situacích se ostření používá?
62. Komprese dat (včetně obrazů) se může opírat o snížení redundance dat a případně o snížení irelevance dat. Vysvětlete oba pojmy. Uveďte příklad na snížení redundance a snížení irelevance v kompresi obrazů.
63. Vysvětlete, co je ztrátová a co bezztrátová komprese obrazu s využitím pojmů redundance a irelevance dat.
64. Pro stanovení redundance při kompresi obrazových dat se používá Shannoova (též informační) entropie. Uvažujte monochromatický obraz s histogramem $h(i)$, $i = 1 \dots 255$. Vypočítejte odhad entropie. Jak spočítejte redundanci, když je každý pixel obrazu reprezentován n bity?
65. Pro odstranění redundance při kódování v kompresi dat se používá Huffmanovo kódování. Uveďte jeho myšlenku. Je Huffmanovo kódování optimální? Za jakých podmínek? K čemu se používá?
66. Při kompresi dat se pro odstranění redundance v kódování používá Huffmanovo kódování, které je za určitých podmínek optimální. Za jakých podmínek? Metodu kódování lze ještě vylepšit, když se místo Huffmanova kódování použije aritmetické kódování. Jak se musí podmínky změnit? Čím se aritmetické kódování liší od Huffmanova kódování?
67. (a) Vysvětlete princip dnes hojně používané ztrátové metody komprese obrazu podle standardu JPEG?
(b) Při velkých kompresních poměrech jsou ve výsledku patrné čtverečky rozměru 8×8 . Čím je tento tzv. blokový efekt způsoben? Proč se k takovému řešení přistoupilo?
68. Jaký je rozdíl mezi ztrátovými a bezztrátovými metodami komprese obrazu? Uveďte princip ztrátových i bezztrátových metod. Uveďte jeden příklad bezztrátové a ztrátové komprese.
69. Metody komprese se používají i pro jednorozměrné signály. I obraz je možné reprezentovat jako jednorozměrný signál, což například uděláme, když obraz ‘zazipujeme’ (použije se algoritmus LZW pracující se slovníkem). U kompresních metod specializovaných na obrazy můžeme dosáhnout vyšší komprese. Proč? Pro vysvětlení použijte pojem redundance dat. (Odpověď dává také odpověď na přirozenou otázku: Čím se liší komprese obrázků od komprese signálů).
70. Definujte kompresní poměr dvěma způsoby, a to na základě redundance a na základě úspory paměti.
71. Vysvětlete princip ztrátové komprese obrázků pomocí lineárních integrálních transformací. Vyjmenujte dvě takové metody a naznačte jejich princip.
Proč se pro obrazy používají jiné metody komprese než pro posloupnosti?
72. Komprese JPEG se využívá kosinovou transformaci. Nechtě má obraz n řádků a n sloupců. Jaká je časová výpočetní složitost kosinové transformace z definice a v rychlé algoritmické úpravě pro tento obraz (její princip se shoduje s FFT)? (Pro zápis složitosti použijte formalismus $\mathcal{O}(\cdot)$).
73. Co je to fotografie? Jaká znáte zařízení k pořízení fotografií?
74. Jaké byly důvody objevu fotografie? Kdy, kde a kým byl vyhlášen objev fotografie? Který současný stát by mohl dodnes těžít z patentových práv, kdyby se osvědčeně neodhodlal věnovat tento objev celému lidstvu?
75. Co je to Camera Obscura? Na jakých principech je založena? Jaké je její stáří dle nejstarších popisů?
76. Ze kterého roku pochází první dochovaná fotografie? Kdo je autorem?
77. Jaké techniky byly užívány v období prvních 50 let existence fotografie?
78. Kdo je autorem sloganu "Stiskněte spoušť, my uděláme to ostatní". Popište vznik fotoaparátu na kinofilm? Jak se jmenuje tento přístroj a jeho vynálezce?
79. Kdy se objevují první barevné fotografie? Popište roky a okolnosti vynálezů technik Autochrom, Kodachrome, barevný proces negativ-pozitiv, instantní fotografie.

80. Kdy a kde byla zkonstruována první dvouoká zrcadlovka? Kdy a kde byla vyrobena první jednooká zrcadlovka?
81. Stereofotografie, holografie. Kdo a kdy je objevil? Kdy a kdo prvně užil tyto technologie: měření světla za objektivem, automatické zaostřování, PhotoCD?
82. Popište vznik prvních digitálních fotoaparátů: vynálezci, firmy, technologie, přístroje?
83. Jmenujte čtyři významné světové autory 19. století a jejich dílo.
84. Jmenujte čtyři významné světové autory 20.-21. století a jejich dílo.
85. Jmenujte čtyři významné české autory 19.-20. století a jejich dílo.
86. Jmenujte čtyři významné české autory 20.-21. století a jejich dílo.
87. Co je to "Autorský zákon"? Co upravuje § 1?
88. Předmět práva autorského: Dílo § 2, Autor § 5, Spoluautoři § 8. Vznik práva autorského § 9.
89. Osobnostní práva § 11. Majetková práva § 12, § 26, § 27.
90. Volné užití díla § 30, Bezúplatné zákonné licence § 31-35.
91. Ochrana práva autorského, Díl 5.
92. Licenční smlouva § 46, Ne/Výhradní licence § 47, Třetí osoba § 48, Odměna § 49, Omezení licence § 50, Odstoupení od smlouvy a zánik licence, Školní dílo § 60.
93. Jmenujte čtyři fotografické styly a jejich představitele z 19. století.
94. Jmenujte čtyři fotografické styly a jejich představitele z 20. století.
95. Kdo je Ryszard Horowitz? Popište zrod Adobe Photoshop 1.0.
96. Vysvětlete pojem složení/kvalita světla a možnosti jeho regulace ve fotografii.
97. Vysvětlete pojem množství světla a možnosti jeho regulace ve fotografii.
98. Popište přístroje a metody měření světla ve fotografii.
99. Vysvětlete následující pojmy: Osvětlení x Osvětlování. Světelná: Realita x Konstrukce x Kombinace. Světlo: Přímé x Nepřímé x Rozptýlené.
100. Vysvětlete následující pojmy: Vnímání a užití světla člověkem. Význam absorpce a odrazu světla předměty. Funkce stínu. Technická a výtvarná funkce světla.
101. Co je to kompozice? Kompozice v hudbě a tanci. Kompozice ve výtvarném umění. Kompozice v psaném slově.
102. Co je to kompozice? Ve fotografii? Ve filmu? Ve 3D grafice?
103. Jaké jsou názvy základních kompozičních schémat?
104. Vysvětlete následující kompoziční schemata: symetrie, asymetrie.
105. Vysvětlete následující kompoziční schémata: dekompozice, konvence psaní a čtení, pohybující se objekt.
106. Vysvětlete pojmy: egyptský trojúhelník, zlatý řez.
107. Nakreslete a popište význam následujících situací z hlediska lidského vnímání: 1 bod na úsečce, 1 bod na ploše, 2 body na ploše, linie a bod na ploše, křivka a bod na ploše.
108. Vysvětlete pojem "skladba fotografie".
109. Vymenujte základní principy skladby ve fotografii.
110. Vysvětlete skladebný princip role.

111. Vysvětlete skladebný princip kontrastu a princip symetrie.
112. Vysvětlete skladebný princip rytmu a princip těžiště.
113. Vysvětlete skladebný princip prostoru a možnosti jeho vytváření v klasické tradiční fotografii ("obrana" vůči kompresl 3D do 2D).
114. Vysvětlete skladebný princip rámu obrazu (funkci rámu obrazu).
115. Vysvětlete pojem "stavba fotografie".
116. Popište možnosti ovlivnění fotografického procesu, jeho stavby.
117. Vysvětlete následující pojmy: informativní fotografie, emotivní fotografie.
118. Vysvětlete větu: Fotografie jako jeden ze sdělovacích systémů, možnosti a hranice tohoto systému.
119. Vysvětlete pojmy: objektivita fotografie, subjektivita fotografie.
120. Vysvětlete pojem "Šmokův čtverec". Diagonální přechod mezi realitou a abstrakcí (stylizace x naturalizace, individualizace x generalizace).
121. Objasněte pojem teorie sdělování (autor-sdělení/dílo-divák) z finančního pohledu: Autora sdělení - Distributora/uživatele sdělení - Příjemce sdělení.
122. Objasněte tři stupně ne/vědomého hodnocení fotografií: 1. Technická úroveň. 2. Obsahová úroveň. 3. Formální úroveň.
123. Objasněte pojmy: Fotografie = Sdělení/Zpráva (Kdo? Co? Kdy? Kde? Proč? Jak?)
124. Objasněte třídění fotografie dle námětu / dle obsahu. Jmenujte tradiční malířské/fotografické žánry.
125. Objasněte základní třídění fotografií a vzájemné kombinace.
126. Objasněte psychologické aspekty příjmu a užití fotografického sdělení: Vnímání. Pozornost.
127. Objasněte psychologické aspekty příjmu a užití fotografického sdělení: Emoce a city. Motivace. Zájmy.
128. Objasněte psychologické aspekty příjmu a užití fotografického sdělení: Paměť. Myšlení. Učení.
129. Vysvětlete pojem "Teorie absolutní fotografie".
130. Jmenujte příklady uplatnění fotografie ve vědě a technice. Uveďte a zdůrazněte limity.
131. Vysvětlete: Možnosti užití a zneužití fotografie. Manipulace s virtuálním obrazem v počítači. Pokles společenské prestiže fotografie jako "objektivního sdělovacího systému". Negativní vliv reklamy na fotografii.
132. Nastiňte budoucí vývoj fotografie v následujících: 1) 10 letech, 25 letech, 50 letech, 100 letech.