

L'ambiente luminoso naturale nell'edilizia scolastica esistente: analisi sperimentali e proposte progettuali

di Amoretti Laura e Taraglio Rossella

Relatore: Aghemo Chiara

Correlatori: Pellegrino Anna, Serra Valentina

L'obiettivo generale dello studio consiste nella **valutazione dell'ambiente luminoso naturale di edifici scolastici esistenti** nell'area geografica di Torino e Provincia e nella **proposta di interventi di riqualificazione edilizia** finalizzati al miglioramento delle condizioni di comfort visivo.

Valutare l'**ambiente luminoso** significa analizzare l'**interazione** tra l'**ambiente confinato interno**, che presenta caratteristiche singolari e risulta attrezzato con arredi differenti, l'**elemento di separazione (componente vetrato)**, dotato o meno di sistemi di controllo, che influisce sulle caratteristiche della luce entrante e l'**ambiente luminoso esterno** (prodotto dal sole e dalla volta celeste, in relazione alle ostruzioni esterne).

L'utente e le attività svolte, nonché la **destinazione funzionale dell'ambiente fisico** sono elementi essenziali per la valutazione dell'ambiente luminoso e dunque si devono prendere in considerazione le **caratteristiche del soggetto**, il **compito visivo** e l'interazione con l'ambiente luminoso con riferimento ai parametri e agli indici del comfort visivo, riportati nella legislazione e normativa tecnica.

L'efficienza dell'istruzione pubblica, servizio di essenziale importanza per la società, offerto dagli **edifici scolastici**, scelti per lo studio, può essere garantita solo se si cura anche la *qualità ambientale* delle aule.

Questi edifici comportano inoltre **consumi energetici elevati** dovuti al loro notevole volume e, dal momento che la maggior parte delle attività si svolge di giorno, è importante ottimizzare l'uso di sistemi di illuminazione naturale. Per massimizzare poi l'efficienza energetica è indispensabile tenere in conto che la radiazione solare è fonte di luce, ma anche di calore, perciò l'aspetto visivo e quello termico devono essere studiati contemporaneamente.

Il **tema dello studio** si concentra sull'illuminazione naturale in **istituti di scuola media superiore**, all'interno dei quali sono stati analizzati l'ambiente "aula" e i "laboratori di informatica", comuni a tutte le scuole superiori e dunque confrontabili.

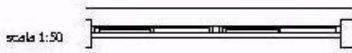
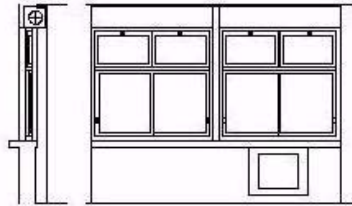
Gli **utenti** delle scuole analizzate sono studenti di età compresa tra i 14 e i 19 anni, nella crescita dei quali le attività formative costituiscono un aspetto fondamentale.

Lo studio è sviluppato essenzialmente in **due parti**:

- **analisi conoscitiva dell'edilizia scolastica esistente** nella provincia di Torino;
- **proposte di riqualificazione** della realtà analizzata.

L'obiettivo della **prima parte** è quello di valutare le condizioni ambientali in cui gli utenti svolgono le attività e individuare le principali problematiche connesse al comfort visivo. Il lavoro si articola nella **Indagine conoscitiva estesa**, in cui si raccolgono numerose informazioni sugli aspetti generali legati all'edificio e all'attività svolta, sulle caratteristiche dell'ambiente interno e dei sistemi di illuminazione naturale

SISTEMA DI ILLUMINAZIONE NATURALE



SEMPRIMENTO dimensioni sistema di apertura tipo di movimento telai area telai (m ²)	a due ante scorrevoli + vetrate superiori a manovella scorrevole in alluminio, s = 60 mm 2,8
VERGHI tipologia area vetrata (m ²) fattore di trasmissione luminosa (τ) invernale fattore di trasmissione luminosa (τ) estivo	doppio 4,76 0,55 0,13
SCHEPPIA PUPA collocazione dimensioni materiale, colore tipo di movimento funzionamento	esterno avvolgibile, PVC, grigio chiaro verticale manuale; movimento di scorrimento: 1 avvolgibile (altezza: 1,25 m, altezza: 1,2 m) ogni 2 ante scorrevoli 2 avvolgibili (1 e 11 a partire dalla sup. A) bloccati, coprono il vetrone.
PRATICI (A) (facilità di utilizzo e di pulizia/manutenzione)	1 2 3 4 5

FOTOGRAFIE DELLO SKYLINE ESTERNO



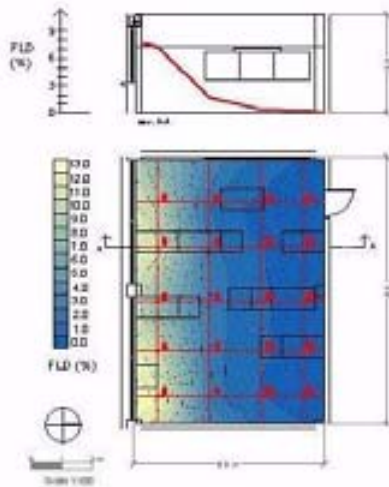
Scheda descrittiva di un ambiente analizzato, il sistema di illuminazione naturale

e nella **Indagine sperimentale**, con cui si effettua una valutazione oggettiva dei parametri di comfort visivo in condizioni di illuminazione naturale

FATTORE DI LUCE DIURNA, piano di lavoro orizzontale

VALORI MISURATI IN CAMPO

21.05/02; cielo coperto variabile; ora inizio 15.02; ora fine 15.24



PUNTI	D ₁ [m]	S ₁ [m ²]	FLD [%]
1	1.00	1.000	11.50
2	1.10	1.000	11.10
3	1.20	1.000	10.70
4	1.30	1.000	10.30
5	1.40	1.000	9.90
6	1.50	1.000	9.50
7	1.60	1.000	9.10
8	1.70	1.000	8.70
9	1.80	1.000	8.30
10	1.90	1.000	7.90
11	2.00	1.000	7.50
12	2.10	1.000	7.10
13	2.20	1.000	6.70
14	2.30	1.000	6.30
15	2.40	1.000	5.90
16	2.50	1.000	5.50
17	2.60	1.000	5.10
18	2.70	1.000	4.70
19	2.80	1.000	4.30
20	2.90	1.000	3.90
21	3.00	1.000	3.50
22	3.10	1.000	3.10
23	3.20	1.000	2.70
24	3.30	1.000	2.30
25	3.40	1.000	1.90
26	3.50	1.000	1.50
27	3.60	1.000	1.10
28	3.70	1.000	0.70
29	3.80	1.000	0.30
30	3.90	1.000	0.00
31	4.00	1.000	0.00
32	4.10	1.000	0.00
33	4.20	1.000	0.00
34	4.30	1.000	0.00
35	4.40	1.000	0.00
36	4.50	1.000	0.00
37	4.60	1.000	0.00
38	4.70	1.000	0.00
39	4.80	1.000	0.00
40	4.90	1.000	0.00
41	5.00	1.000	0.00
42	5.10	1.000	0.00
43	5.20	1.000	0.00
44	5.30	1.000	0.00
45	5.40	1.000	0.00
46	5.50	1.000	0.00
47	5.60	1.000	0.00
48	5.70	1.000	0.00
49	5.80	1.000	0.00
50	5.90	1.000	0.00
51	6.00	1.000	0.00
52	6.10	1.000	0.00
53	6.20	1.000	0.00
54	6.30	1.000	0.00
55	6.40	1.000	0.00
56	6.50	1.000	0.00
57	6.60	1.000	0.00
58	6.70	1.000	0.00
59	6.80	1.000	0.00
60	6.90	1.000	0.00
61	7.00	1.000	0.00
62	7.10	1.000	0.00
63	7.20	1.000	0.00
64	7.30	1.000	0.00
65	7.40	1.000	0.00
66	7.50	1.000	0.00
67	7.60	1.000	0.00
68	7.70	1.000	0.00
69	7.80	1.000	0.00
70	7.90	1.000	0.00
71	8.00	1.000	0.00
72	8.10	1.000	0.00
73	8.20	1.000	0.00
74	8.30	1.000	0.00
75	8.40	1.000	0.00
76	8.50	1.000	0.00
77	8.60	1.000	0.00
78	8.70	1.000	0.00
79	8.80	1.000	0.00
80	8.90	1.000	0.00
81	9.00	1.000	0.00
82	9.10	1.000	0.00
83	9.20	1.000	0.00
84	9.30	1.000	0.00
85	9.40	1.000	0.00
86	9.50	1.000	0.00
87	9.60	1.000	0.00
88	9.70	1.000	0.00
89	9.80	1.000	0.00
90	9.90	1.000	0.00
91	10.00	1.000	0.00
92	10.10	1.000	0.00
93	10.20	1.000	0.00
94	10.30	1.000	0.00
95	10.40	1.000	0.00
96	10.50	1.000	0.00
97	10.60	1.000	0.00
98	10.70	1.000	0.00
99	10.80	1.000	0.00
100	10.90	1.000	0.00
101	11.00	1.000	0.00
102	11.10	1.000	0.00
103	11.20	1.000	0.00
104	11.30	1.000	0.00
105	11.40	1.000	0.00
106	11.50	1.000	0.00
107	11.60	1.000	0.00
108	11.70	1.000	0.00
109	11.80	1.000	0.00
110	11.90	1.000	0.00
111	12.00	1.000	0.00
112	12.10	1.000	0.00
113	12.20	1.000	0.00
114	12.30	1.000	0.00
115	12.40	1.000	0.00
116	12.50	1.000	0.00
117	12.60	1.000	0.00
118	12.70	1.000	0.00
119	12.80	1.000	0.00
120	12.90	1.000	0.00
121	13.00	1.000	0.00
122	13.10	1.000	0.00
123	13.20	1.000	0.00
124	13.30	1.000	0.00
125	13.40	1.000	0.00
126	13.50	1.000	0.00
127	13.60	1.000	0.00
128	13.70	1.000	0.00
129	13.80	1.000	0.00
130	13.90	1.000	0.00
131	14.00	1.000	0.00
132	14.10	1.000	0.00
133	14.20	1.000	0.00
134	14.30	1.000	0.00
135	14.40	1.000	0.00
136	14.50	1.000	0.00
137	14.60	1.000	0.00
138	14.70	1.000	0.00
139	14.80	1.000	0.00
140	14.90	1.000	0.00
141	15.00	1.000	0.00
142	15.10	1.000	0.00
143	15.20	1.000	0.00
144	15.30	1.000	0.00
145	15.40	1.000	0.00
146	15.50	1.000	0.00
147	15.60	1.000	0.00
148	15.70	1.000	0.00
149	15.80	1.000	0.00
150	15.90	1.000	0.00
151	16.00	1.000	0.00
152	16.10	1.000	0.00
153	16.20	1.000	0.00
154	16.30	1.000	0.00
155	16.40	1.000	0.00
156	16.50	1.000	0.00
157	16.60	1.000	0.00
158	16.70	1.000	0.00
159	16.80	1.000	0.00
160	16.90	1.000	0.00
161	17.00	1.000	0.00
162	17.10	1.000	0.00
163	17.20	1.000	0.00
164	17.30	1.000	0.00
165	17.40	1.000	0.00
166	17.50	1.000	0.00
167	17.60	1.000	0.00
168	17.70	1.000	0.00
169	17.80	1.000	0.00
170	17.90	1.000	0.00
171	18.00	1.000	0.00
172	18.10	1.000	0.00
173	18.20	1.000	0.00
174	18.30	1.000	0.00
175	18.40	1.000	0.00
176	18.50	1.000	0.00
177	18.60	1.000	0.00
178	18.70	1.000	0.00
179	18.80	1.000	0.00
180	18.90	1.000	0.00
181	19.00	1.000	0.00
182	19.10	1.000	0.00
183	19.20	1.000	0.00
184	19.30	1.000	0.00
185	19.40	1.000	0.00
186	19.50	1.000	0.00
187	19.60	1.000	0.00
188	19.70	1.000	0.00
189	19.80	1.000	0.00
190	19.90	1.000	0.00
191	20.00	1.000	0.00
192	20.10	1.000	0.00
193	20.20	1.000	0.00
194	20.30	1.000	0.00
195	20.40	1.000	0.00
196	20.50	1.000	0.00
197	20.60	1.000	0.00
198	20.70	1.000	0.00
199	20.80	1.000	0.00
200	20.90	1.000	0.00
201	21.00	1.000	0.00
202	21.10	1.000	0.00
203	21.20	1.000	0.00
204	21.30	1.000	0.00
205	21.40	1.000	0.00
206	21.50	1.000	0.00
207	21.60	1.000	0.00
208	21.70	1.000	0.00
209	21.80	1.000	0.00
210	21.90	1.000	0.00
211	22.00	1.000	0.00
212	22.10	1.000	0.00
213	22.20	1.000	0.00
214	22.30	1.000	0.00
215	22.40	1.000	0.00
216	22.50	1.000	0.00
217	22.60	1.000	0.00
218	22.70	1.000	0.00
219	22.80	1.000	0.00
220	22.90	1.000	0.00
221	23.00	1.000	0.00
222	23.10	1.000	0.00
223	23.20	1.000	0.00
224	23.30	1.000	0.00
225	23.40	1.000	0.00
226	23.50	1.000	0.00
227	23.60	1.000	0.00
228	23.70	1.000	0.00
229	23.80	1.000	0.00
230	23.90	1.000	0.00
231	24.00	1.000	0.00
232	24.10	1.000	0.00
233	24.20	1.000	0.00
234	24.30	1.000	0.00
235	24.40	1.000	0.00
236	24.50	1.000	0.00
237	24.60	1.000	0.00
238	24.70	1.000	0.00
239	24.80	1.000	0.00
240	24.90	1.000	0.00
241	25.00	1.000	0.00
242	25.10	1.000	0.00
243	25.20	1.000	0.00
244	25.30	1.000	0.00
245	25.40	1.000	0.00
246	25.50	1.000	0.00
247	25.60	1.000	0.00
248	25.70	1.000	0.00
249	25.80	1.000	0.00
250	25.90	1.000	0.00
251	26.00	1.000	0.00
252	26.10	1.000	0.00
253	26.20	1.000	0.00
254	26.30	1.000	0.00
255	26.40	1.000	0.00
256	26.50	1.000	0.00
257	26.60	1.000	0.00
258	26.70	1.000	0.00
259	26.80	1.000	0.00
260	26.90	1.000	0.00
261	27.00	1.000	0.00
262	27.10	1.000	0.00
263	27.20	1.000	0.00
264	27.30	1.000	0.00
265	27.40	1.000	0.00
266	27.50	1.000	0.00
267	27.60	1.000	0.00
268	27.70	1.000	0.00
269	27.80	1.000	0.00
270	27.90	1.000	0.00
271	28.00	1.000	0.00
272	28.10	1.000	0.00
273	28.20	1.000	0.00
274	28.30	1.000	0.00
275	28.40	1.000	0.00
276	28.50	1.000	0.00
277	28.60	1.000	0.00
278	28.70	1.000	0.00
279	28.80	1.000	0.00
280	28.90	1.000	0.00
281	29.00	1.000	0.00
282	29.10	1.000	0.00
283	29.20	1.000	0.00
284	29.30	1.000	0.00
285	29.40	1.000	0.00
286	29.50	1.000	0.00
287	29.60	1.000	0.00
288	29.70	1.000	0.00
289	29.80	1.000	0.00
290	29.90	1.000	0.00
29			

CATEGORIE	SPECIFICHE	CODICE	BENESSERE VISIVO							BENESSERE IGROTERMICO			FRUIBILITÀ		SICUREZZA	DURABILITÀ	GESTIONE		INTEROPERABILITÀ E INTEGRITÀ DEL SISTEMA	INTEGRAZIONE PER LE UGEE IN TUTTI LE AREE
			Controllo del livello luminoso (L1)	Controllo del livello luminoso (L2)	Controllo del livello luminoso (L3)	Controllo della temperatura (T1)	Controllo della temperatura (T2)	Controllo della temperatura (T3)	Controllo della temperatura (T4)	Controllo della temperatura (T5)	Controllo della temperatura (T6)	Controllo della temperatura (T7)	Controllo della temperatura (T8)	Controllo della temperatura (T9)			Controllo della temperatura (T10)	Controllo della temperatura (T11)		
Tenda per Interno	in continua	A14;A2;A3;A4;A5;A6;A7;A8;A9;A10;A11;A12;A13;A14;A15;A16;A17;A18;A19;A20;A21;A22;A23;A24;A25;A26;A27;A28;A29;A30;A31;A32;A33;A34;A35;A36;A37;A38;A39;A40;A41;A42;A43;A44;A45;A46;A47;A48;A49;A50;A51;A52;A53;A54;A55;A56;A57;A58;A59;A60;A61;A62;A63;A64;A65;A66;A67;A68;A69;A70;A71;A72;A73;A74;A75;A76;A77;A78;A79;A80;A81;A82;A83;A84;A85;A86;A87;A88;A89;A90;A91;A92;A93;A94;A95;A96;A97;A98;A99;A100;A101;A102;A103;A104;A105;A106;A107;A108;A109;A110;A111;A112;A113;A114;A115;A116;A117;A118;A119;A120;A121;A122;A123;A124;A125;A126;A127;A128;A129;A130;A131;A132;A133;A134;A135;A136;A137;A138;A139;A140;A141;A142;A143;A144;A145;A146;A147;A148;A149;A150;A151;A152;A153;A154;A155;A156;A157;A158;A159;A160;A161;A162;A163;A164;A165;A166;A167;A168;A169;A170;A171;A172;A173;A174;A175;A176;A177;A178;A179;A180;A181;A182;A183;A184;A185;A186;A187;A188;A189;A190;A191;A192;A193;A194;A195;A196;A197;A198;A199;A200;A201;A202;A203;A204;A205;A206;A207;A208;A209;A210;A211;A212;A213;A214;A215;A216;A217;A218;A219;A220;A221;A222;A223;A224;A225;A226;A227;A228;A229;A230;A231;A232;A233;A234;A235;A236;A237;A238;A239;A240;A241;A242;A243;A244;A245;A246;A247;A248;A249;A250;A251;A252;A253;A254;A255;A256;A257;A258;A259;A260;A261;A262;A263;A264;A265;A266;A267;A268;A269;A270;A271;A272;A273;A274;A275;A276;A277;A278;A279;A280;A281;A282;A283;A284;A285;A286;A287;A288;A289;A290;A291;A292;A293;A294;A295;A296;A297;A298;A299;A300;A301;A302;A303;A304;A305;A306;A307;A308;A309;A310;A311;A312;A313;A314;A315;A316;A317;A318;A319;A320;A321;A322;A323;A324;A325;A326;A327;A328;A329;A330;A331;A332;A333;A334;A335;A336;A337;A338;A339;A340;A341;A342;A343;A344;A345;A346;A347;A348;A349;A350;A351;A352;A353;A354;A355;A356;A357;A358;A359;A360;A361;A362;A363;A364;A365;A366;A367;A368;A369;A370;A371;A372;A373;A374;A375;A376;A377;A378;A379;A380;A381;A382;A383;A384;A385;A386;A387;A388;A389;A390;A391;A392;A393;A394;A395;A396;A397;A398;A399;A400;A401;A402;A403;A404;A405;A406;A407;A408;A409;A410;A411;A412;A413;A414;A415;A416;A417;A418;A419;A420;A421;A422;A423;A424;A425;A426;A427;A428;A429;A430;A431;A432;A433;A434;A435;A436;A437;A438;A439;A440;A441;A442;A443;A444;A445;A446;A447;A448;A449;A450;A451;A452;A453;A454;A455;A456;A457;A458;A459;A460;A461;A462;A463;A464;A465;A466;A467;A468;A469;A470;A471;A472;A473;A474;A475;A476;A477;A478;A479;A480;A481;A482;A483;A484;A485;A486;A487;A488;A489;A490;A491;A492;A493;A494;A495;A496;A497;A498;A499;A500;A501;A502;A503;A504;A505;A506;A507;A508;A509;A510;A511;A512;A513;A514;A515;A516;A517;A518;A519;A520;A521;A522;A523;A524;A525;A526;A527;A528;A529;A530;A531;A532;A533;A534;A535;A536;A537;A538;A539;A540;A541;A542;A543;A544;A545;A546;A547;A548;A549;A550;A551;A552;A553;A554;A555;A556;A557;A558;A559;A560;A561;A562;A563;A564;A565;A566;A567;A568;A569;A570;A571;A572;A573;A574;A575;A576;A577;A578;A579;A580;A581;A582;A583;A584;A585;A586;A587;A588;A589;A590;A591;A592;A593;A594;A595;A596;A597;A598;A599;A600;A601;A602;A603;A604;A605;A606;A607;A608;A609;A610;A611;A612;A613;A614;A615;A616;A617;A618;A619;A620;A621;A622;A623;A624;A625;A626;A627;A628;A629;A630;A631;A632;A633;A634;A635;A636;A637;A638;A639;A640;A641;A642;A643;A644;A645;A646;A647;A648;A649;A650;A651;A652;A653;A654;A655;A656;A657;A658;A659;A660;A661;A662;A663;A664;A665;A666;A667;A668;A669;A670;A671;A672;A673;A674;A675;A676;A677;A678;A679;A680;A681;A682;A683;A684;A685;A686;A687;A688;A689;A690;A691;A692;A693;A694;A695;A696;A697;A698;A699;A700;A701;A702;A703;A704;A705;A706;A707;A708;A709;A710;A711;A712;A713;A714;A715;A716;A717;A718;A719;A720;A721;A722;A723;A724;A725;A726;A727;A728;A729;A730;A731;A732;A733;A734;A735;A736;A737;A738;A739;A740;A741;A742;A743;A744;A745;A746;A747;A748;A749;A750;A751;A752;A753;A754;A755;A756;A757;A758;A759;A760;A761;A762;A763;A764;A765;A766;A767;A768;A769;A770;A771;A772;A773;A774;A775;A776;A777;A778;A779;A780;A781;A782;A783;A784;A785;A786;A787;A788;A789;A790;A791;A792;A793;A794;A795;A796;A797;A798;A799;A800;A801;A802;A803;A804;A805;A806;A807;A808;A809;A810;A811;A812;A813;A814;A815;A816;A817;A818;A819;A820;A821;A822;A823;A824;A825;A826;A827;A828;A829;A830;A831;A832;A833;A834;A835;A836;A837;A838;A839;A840;A841;A842;A843;A844;A845;A846;A847;A848;A849;A850;A851;A852;A853;A854;A855;A856;A857;A858;A859;A860;A861;A862;A863;A864;A865;A866;A867;A868;A869;A870;A871;A872;A873;A874;A875;A876;A877;A878;A879;A880;A881;A882;A883;A884;A885;A886;A887;A888;A889;A890;A891;A892;A893;A894;A895;A896;A897;A898;A899;A900;A901;A902;A903;A904;A905;A906;A907;A908;A909;A910;A911;A912;A913;A914;A915;A916;A917;A918;A919;A920;A921;A922;A923;A924;A925;A926;A927;A928;A929;A930;A931;A932;A933;A934;A935;A936;A937;A938;A939;A940;A941;A942;A943;A944;A945;A946;A947;A948;A949;A950;A951;A952;A953;A954;A955;A956;A957;A958;A959;A960;A961;A962;A963;A964;A965;A966;A967;A968;A969;A970;A971;A972;A973;A974;A975;A976;A977;A978;A979;A980;A981;A982;A983;A984;A985;A986;A987;A988;A989;A990;A991;A992;A993;A994;A995;A996;A997;A998;A999;A1000;A1001;A1002;A1003;A1004;A1005;A1006;A1007;A1008;A1009;A1010;A1011;A1012;A1013;A1014;A1015;A1016;A1017;A1018;A1019;A1020;A1021;A1022;A1023;A1024;A1025;A1026;A1027;A1028;A1029;A1030;A1031;A1032;A1033;A1034;A1035;A1036;A1037;A1038;A1039;A1040;A1041;A1042;A1043;A1044;A1045;A1046;A1047;A1048;A1049;A1050;A1051;A1052;A1053;A1054;A1055;A1056;A1057;A1058;A1059;A1060;A1061;A1062;A1063;A1064;A1065;A1066;A1067;A1068;A1069;A1070;A1071;A1072;A1073;A1074;A1075;A1076;A1077;A1078;A1079;A1080;A1081;A1082;A1083;A1084;A1085;A1086;A1087;A1088;A1089;A1090;A1091;A1092;A1093;A1094;A1095;A1096;A1097;A1098;A1099;A1100;A1101;A1102;A1103;A1104;A1105;A1106;A1107;A1108;A1109;A1110;A1111;A1112;A1113;A1114;A1115;A1116;A1117;A1118;A1119;A1120;A1121;A1122;A1123;A1124;A1125;A1126;A1127;A1128;A1129;A1130;A1131;A1132;A1133;A1134;A1135;A1136;A1137;A1138;A1139;A1140;A1141;A1142;A1143;A1144;A1145;A1146;A1147;A1148;A1149;A1150;A1151;A1152;A1153;A1154;A1155;A1156;A1157;A1158;A1159;A1160;A1161;A1162;A1163;A1164;A1165;A1166;A1167;A1168;A1169;A1170;A1171;A1172;A1173;A1174;A1175;A1176;A1177;A1178;A1179;A1180;A1181;A1182;A1183;A1184;A1185;A1186;A1187;A1188;A1189;A1190;A1191;A1192;A1193;A1194;A1195;A1196;A1197;A1198;A1199;A1200;A1201;A1202;A1203;A1204;A1205;A1206;A1207;A1208;A1209;A1210;A1211;A1212;A1213;A1214;A1215;A1216;A1217;A1218;A1219;A1220;A1221;A1222;A1223;A1224;A1225;A1226;A1227;A1228;A1229;A1230;A1231;A1232;A1233;A1234;A1235;A1236;A1237;A1238;A1239;A1240;A1241;A1242;A1243;A1244;A1245;A1246;A1247;A1248;A1249;A1250;A1251;A1252;A1253;A1254;A1255;A1256;A1257;A1258;A1259;A1260;A1261;A1262;A1263;A1264;A1265;A1266;A1267;A1268;A1269;A1270;A1271;A1272;A1273;A1274;A1275;A1276;A1277;A1278;A1279;A1280;A1281;A1282;A1283;A1284;A1285;A1286;A1287;A1288;A1289;A1290;A1291;A1292;A1293;A1294;A1295;A1296;A1297;A1298;A1299;A1300;A1301;A1302;A1303;A1304;A1305;A1306;A1307;A1308;A1309;A1310;A1311;A1312;A1313;A1314;A1315;A1316;A1317;A1318;A1319;A1320;A1321;A1322;A1323;A1324;A1325;A1326;A1327;A1328;A1329;A1330;A1331;A1332;A1333;A1334;A1335;A1336;A1337;A1338;A1339;A1340;A1341;A1342;A1343;A1344;A1345;A1346;A1347;A1348;A1349;A1350;A1351;A1352;A1353;A1354;A1355;A1356;A1357;A1358;A1359;A1360;A1361;A1362;A1363;A1364;A1365;A1366;A1367;A1368;A1369;A1370;A1371;A1372;A1373;A1374;A1375;A1376;A1377;A1378;A1379;A1380;A1381;A1382;A1383;A1384;A1385;A1386;A1387;A1388;A1389;A1390;A1391;A1392;A1393;A1394;A1395;A1396;A1397;A1398;A1399;A1400;A1401;A1402;A1403;A1404;A1405;A1406;A1407;A1408;A1409;A1410;A1411;A1412;A1413;A1414;A1415;A1416;A1417;A1418;A1419;A1420;A1421;A1422;A1423;A1424;A1425;A1426;A1427;A1428;A1429;A1430;A1431;A1432;A1433;A1434;A1435;A1436;A1437;A1438;A1439;A1440;A1441;A1442;A1443;A1444;A1445;A1446;A1447;A1448;A1449;A1450;A1451;A1452;A1453;A1454;A1455;A1456;A1457;A1458;A1459;A1460;A1461;A1462;A1463;A1464;A1465;A1466;A1467;A1468;A1469;A1470;A1471;A1472;A1473;A1474;A1475;A1476;A1477;A1478;A1479;A1480;A1481;A1482;A1483;A1484;A1485;A1486;A1487;A1488;A1489;A1490;A1491;A1492;A1493;A1494;A1495;A1496;A1497;A1498;A1499;A1500;A1501;A1502;A1503;A1504;A1505;A1506;A1507;A1508;A1509;A1510;A1511;A1512;A1513;A1514;A1515;A1516;A1517;A1518;A1519;A1520;A1521;A1522;A1523;A1524;A1525;A1526;A1527;A1528;A1529;A1530;A1531;A1532;A1533;A1534;A1535;A1536;A1537;A1538;A1539;A1540;A1541;A1542;A1543;A1544;A1545;A1546;A1547;A1548;A1549;A1550;A1551;A1552;A1553;A1554;A1555;A1556;A1557;A1558;A1559;A1560;A1561;A1562;A1563;A1564;A1565;A1566;A1567;A1568;A1569;A1570;A1571;A1572;A1573;A1574;A1575;A1576;A1577;A1578;A1579;A1580;A1581;A1582;A1583;A1584;A1585;A1586;A1587;A1588;A1589;A1590;A1591;A1592;A1593;A1594;A1595;A1596;A1597;A1598;A1599;A1600;A1601;A1602;A1603;A1604;A1605;A1606;A1607;A1608;A1609;A1610;A1611;A1612;A1613;A1614;A1615;A1616;A1617;A1618;A1619;A1620;A1621;A1622;A1623;A1624;A1625;A1626;A1627;A1628;A1629;A1630;A1631;A1632;A1633;A1634;A1635;A1636;A1637;A1638;A1639;A1640;A1641;A1642;A1643;A1644;A1645;A1646;A1647;A1648;A1649;A1650;A1651;A1652;A1653;A1654;A1655;A1656;A1657;A1658;A1659;A1660;A1661;A1662;A1663;A1664;A1665;A1666;A1667;A1668;A1669;A1670;A1671;A1672;A1673;A1674;A1675;A1676;A1677;A1678;A1679;A1680;A1681;A1682;A1683;A1684;A1685;A1686;A1687;A1688;A1689;A1690;A1691;A1692;A1693;A1694;A1695;A1696;A1697;A1698;A1699;A1700;A1701;A1702;A1703;A1704;A1705;A1706;A1707;A1708;A1709;A1710;A1711;A1712;A1713;A1714;A1715;A1716;A1717;A1718;A1719;A1720;A1721;A1722;A1723;A1724;A1725;A1726;A1727;A1728;A1729;A1730;A1731;A1732;A1733;A1734;A1735;A1736;A1737;A1738;A1739;A1740;A1741;A1742;A1743;A1744;A1745;A1746;A1747;A1748;A1749;A1750;A1751;A1752;A1753;A1754;A1755;A1756;A1757;A1758;A1759;A1760;A1761;A1762;A1763;A1764;A1765;A1766;A1767;A1768;A1769;A1770;A1771;A1772;A1773;A1774;A1775;A1776;A1777;A1778;A1779;A1780;A1781;A1782;A1783;A1784;A1785;A1786;A1787;A1788;A1789;A1790;A1791;A1792;A1793;A1794;A1795;A1796;A1797;A1798;A1799;A1800;A1801;A1802;A1803;A1804;A1805;A1806;A1807;A1808;A1809;A1810;A1811;A1812;A1813;A1814;A1815;A1816;A1817;A1818;A1819;A1820;A1821;A1822;A1823;A1824;A1825;A1826;A1827;A1828;A1829;A1830;A1831;A1832;A1833;A1834;A1835;A1836;A1837;A1838;A1839;A1840;A1841;A1842;A1843;A1844;A1845;A1846;A1847;A1848;A1849;A1850;A1851;A1852;A1853;A1854;A1855;A1856;A1857;A1858;A1859;A1860;A1861;A1862;A1863;A1864;A1865;A1866;A1867;A1868;A1869;A1870;A1871;A1872;A1873;A1874;A1875;A1876;A1877;A1878;A1879;A1880;A1881;A1882;A1883;A1884;A1885;A1886;A1887;A1888;A1889;A1890;A1891;A1892;A1893;A1894;A1895;A1896;A1897;A1898;A1899;A1900;A1901;A1902;A1903;A1904;A1905;A1906;A1907;A1908;A1909;A1910;A1911;A1912;A1913;A1914;A1915;A1916;A1917;A1918;A1919;A1920;A1921;A1922;A1923;A1924;A1925;A1926;A1927;A1928;A1929;A1930;A1931;A1932;A1933;A1934;A1935;A1936;A1937;A1938;A1939;A1940;A1941;A1942;A1943;A1944;A1945;A1946;A1947;A1948;A1949;A1950;A1951;A1952;A1953;A1954;A1955;A1956;A1957;A1958;A1959;A1960;A1961;A1962;A1963;A1964;A1965;A1966;A1967;A1968;A1969;A1970;A1971;A1972;A1973;A1974;A1975;A1976;A1977;A1978;A1979;A1980;A1981;A1982;A1983;A1984;A1985;A1986;A1987;A1988;A1989;A1990;A1991;A1992;A1993;A1994;A1995;A1996;A1997;A1998;A1999;A2000;A2001;A2002;A2003;A2004;A2005;A2006;A2007;A2008;A2009;A2010;A2011;A2012;A2013;A2014;A2015;A2016;A2017;A2018;A2019;A2020;A2021;A2022;A2023;A2024;A2025;A2026;A2027;A2028;A2029;A2030;A2031;A2032;A2033;A2034;A2035;A2036;A2037;A2038;A2039;A2040;A2041;A2042;A2043;A2044;A2045;A2046;A2047;A2048;A2049;A2050;A2051;A2052;A2053;A2054;A2055;A2056;A2057;A2058;A2059;A2060;A2061;A2062;A2063;A2064;A2065;A2066;A2067;A2068;A2069;A2070;A2071;A2072;A2073;A2074;A2075;A2076;A2077;A2078;A2079;A2080;A2081;A2082;A2083;A2084;A2085;A2086;A2087;A2088;A2089;A2090;A2091;A2092;A2093;A2094;A2095;A2096;A2097;A2098;A2099;A2100;A2101;A2102;A2103;A2104;A2105;A2106;A2107;A2108;A2109;A2110;A2111;A2112;A2113;A2114;A2115;A2116;A2117;A2118;A2119;A2120;A2121;A2122;A2123;A2124;A2125;A2126;A2127;A2128;A2129;A2130;A2131;A2132;A2133;A2134;A2135;A2136;A2137;A2138;A2139;A2140;A2141;A2142;A2143;A2144;A2145;A2146;A2147;A2148;A2149;A2150;A2151;A2152;A2153;A2154;A2155;A2156;A2157;A2158;A2159;A2160;A2161;A2162;A2163;A2164;A2165;																		