

## TD n°1 - Correction

Pour les séquences 1, 2 et 4, c'est possible. Par contre pour les séquences 3 et 5, cela ne l'est pas.

Dans la séquence 3, la sous-séquence 911, 240, 912 est impossible, car 240 est nécessairement le fils gauche de 911 et donc 912 appartient au sous-arbre gauche de 911, ce qui est impossible dans un ABR.

Dans la séquence 5, la sous-séquence 347, 621, 299 est impossible, car 621 est nécessairement le fils droit de 347 et donc 299 appartient au sous-arbre droit de 347, ce qui est impossible dans un ABR.

Finalement, en notant  $(x_i)$  la suite des valeurs parcourues, il suffit de vérifier que :

$$\text{Pour tout } i \left( (\forall k > i, x_k \leq x_i) \text{ OU } (\forall k > i, x_k \geq x_i) \right)$$

#### Exercice 4

– Pire ordre : 1 puis 2 puis 3... puis 1000. (Mais aussi : 1 puis 1000 puis 2 puis 999 puis 3... puis 500 puis 501)

– Meilleur ordre : on insère à chaque fois le milieu comme racine ; puis on recommence par récurrence.

Plusieurs ordres sont possibles. On prend par exemple la 512 pour une première récursion. Plusieurs ordres possibles :

- 512 256 128 64 32 16 8 4 2 1 3 6 5 7 12 10 9 11 14 13 15... (correspond à une création en parcours préfixe)
- 512 256 768 128 384 640 896 64... (correspond à une création de haut en bas)

#### Exercice 5 Profondeur des arbres binaires.

1. Par récurrence on a :  $p(0) = 0$ ,  $p(1) = 1$ ,  $p(2) = 1$ ,  $p(3) = 2$ ,  $p(4) = 2$ ,  $p(5) = 3$ ,  $p(6) = 3$ ,  $p(7) = 4$ ,  $p(8) = 4$ ,  $p(9) = 5$ ,  $p(10) = 5$ ,  $p(11) = 6$ ,  $p(12) = 6$ ,  $p(13) = 7$ ,  $p(14) = 7$ ,  $p(15) = 8$ ,  $p(16) = 8$ ,  $p(17) = 9$ ,  $p(18) = 9$ ,  $p(19) = 10$ ,  $p(20) = 10$ ,  $p(21) = 11$ ,  $p(22) = 11$ ,  $p(23) = 12$ ,  $p(24) = 12$ ,  $p(25) = 13$ ,  $p(26) = 13$ ,  $p(27) = 14$ ,  $p(28) = 14$ ,  $p(29) = 15$ ,  $p(30) = 15$ ,  $p(31) = 16$ ,  $p(32) = 16$ ,  $p(33) = 17$ ,  $p(34) = 17$ ,  $p(35) = 18$ ,  $p(36) = 18$ ,  $p(37) = 19$ ,  $p(38) = 19$ ,  $p(39) = 20$ ,  $p(40) = 20$ ,  $p(41) = 21$ ,  $p(42) = 21$ ,  $p(43) = 22$ ,  $p(44) = 22$ ,  $p(45) = 23$ ,  $p(46) = 23$ ,  $p(47) = 24$ ,  $p(48) = 24$ ,  $p(49) = 25$ ,  $p(50) = 25$ ,  $p(51) = 26$ ,  $p(52) = 26$ ,  $p(53) = 27$ ,  $p(54) = 27$ ,  $p(55) = 28$ ,  $p(56) = 28$ ,  $p(57) = 29$ ,  $p(58) = 29$ ,  $p(59) = 30$ ,  $p(60) = 30$ ,  $p(61) = 31$ ,  $p(62) = 31$ ,  $p(63) = 32$ ,  $p(64) = 32$ ,  $p(65) = 33$ ,  $p(66) = 33$ ,  $p(67) = 34$ ,  $p(68) = 34$ ,  $p(69) = 35$ ,  $p(70) = 35$ ,  $p(71) = 36$ ,  $p(72) = 36$ ,  $p(73) = 37$ ,  $p(74) = 37$ ,  $p(75) = 38$ ,  $p(76) = 38$ ,  $p(77) = 39$ ,  $p(78) = 39$ ,  $p(79) = 40$ ,  $p(80) = 40$ ,  $p(81) = 41$ ,  $p(82) = 41$ ,  $p(83) = 42$ ,  $p(84) = 42$ ,  $p(85) = 43$ ,  $p(86) = 43$ ,  $p(87) = 44$ ,  $p(88) = 44$ ,  $p(89) = 45$ ,  $p(90) = 45$ ,  $p(91) = 46$ ,  $p(92) = 46$ ,  $p(93) = 47$ ,  $p(94) = 47$ ,  $p(95) = 48$ ,  $p(96) = 48$ ,  $p(97) = 49$ ,  $p(98) = 49$ ,  $p(99) = 50$ ,  $p(100) = 50$ ,  $p(101) = 51$ ,  $p(102) = 51$ ,  $p(103) = 52$ ,  $p(104) = 52$ ,  $p(105) = 53$ ,  $p(106) = 53$ ,  $p(107) = 54$ ,  $p(108) = 54$ ,  $p(109) = 55$ ,  $p(110) = 55$ ,  $p(111) = 56$ ,  $p(112) = 56$ ,  $p(113) = 57$ ,  $p(114) = 57$ ,  $p(115) = 58$ ,  $p(116) = 58$ ,  $p(117) = 59$ ,  $p(118) = 59$ ,  $p(119) = 60$ ,  $p(120) = 60$ ,  $p(121) = 61$ ,  $p(122) = 61$ ,  $p(123) = 62$ ,  $p(124) = 62$ ,  $p(125) = 63$ ,  $p(126) = 63$ ,  $p(127) = 64$ ,  $p(128) = 64$ ,  $p(129) = 65$ ,  $p(130) = 65$ ,  $p(131) = 66$ ,  $p(132) = 66$ ,  $p(133) = 67$ ,  $p(134) = 67$ ,  $p(135) = 68$ ,  $p(136) = 68$ ,  $p(137) = 69$ ,  $p(138) = 69$ ,  $p(139) = 70$ ,  $p(140) = 70$ ,  $p(141) = 71$ ,  $p(142) = 71$ ,  $p(143) = 72$ ,  $p(144) = 72$ ,  $p(145) = 73$ ,  $p(146) = 73$ ,  $p(147) = 74$ ,  $p(148) = 74$ ,  $p(149) = 75$ ,  $p(150) = 75$ ,  $p(151) = 76$ ,  $p(152) = 76$ ,  $p(153) = 77$ ,  $p(154) = 77$ ,  $p(155) = 78$ ,  $p(156) = 78$ ,  $p(157) = 79$ ,  $p(158) = 79$ ,  $p(159) = 80$ ,  $p(160) = 80$ ,  $p(161) = 81$ ,  $p(162) = 81$ ,  $p(163) = 82$ ,  $p(164) = 82$ ,  $p(165) = 83$ ,  $p(166) = 83$ ,  $p(167) = 84$ ,  $p(168) = 84$ ,  $p(169) = 85$ ,  $p(170) = 85$ ,  $p(171) = 86$ ,  $p(172) = 86$ ,  $p(173) = 87$ ,  $p(174) = 87$ ,  $p(175) = 88$ ,  $p(176) = 88$ ,  $p(177) = 89$ ,  $p(178) = 89$ ,  $p(179) = 90$ ,  $p(180) = 90$ ,  $p(181) = 91$ ,  $p(182) = 91$ ,  $p(183) = 92$ ,  $p(184) = 92$ ,  $p(185) = 93$ ,  $p(186) = 93$ ,  $p(187) = 94$ ,  $p(188) = 94$ ,  $p(189) = 95$ ,  $p(190) = 95$ ,  $p(191) = 96$ ,  $p(192) = 96$ ,  $p(193) = 97$ ,  $p(194) = 97$ ,  $p(195) = 98$ ,  $p(196) = 98$ ,  $p(197) = 99$ ,  $p(198) = 99$ ,  $p(199) = 100$ ,  $p(200) = 100$ ,  $p(201) = 101$ ,  $p(202) = 101$ ,  $p(203) = 102$ ,  $p(204) = 102$ ,  $p(205) = 103$ ,  $p(206) = 103$ ,  $p(207) = 104$ ,  $p(208) = 104$ ,  $p(209) = 105$ ,  $p(210) = 105$ ,  $p(211) = 106$ ,  $p(212) = 106$ ,  $p(213) = 107$ ,  $p(214) = 107$ ,  $p(215) = 108$ ,  $p(216) = 108$ ,  $p(217) = 109$ ,  $p(218) = 109$ ,  $p(219) = 110$ ,  $p(220) = 110$ ,  $p(221) = 111$ ,  $p(222) = 111$ ,  $p(223) = 112$ ,  $p(224) = 112$ ,  $p(225) = 113$ ,  $p(226) = 113$ ,  $p(227) = 114$ ,  $p(228) = 114$ ,  $p(229) = 115$ ,  $p(230) = 115$ ,  $p(231) = 116$ ,  $p(232) = 116$ ,  $p(233) = 117$ ,  $p(234) = 117$ ,  $p(235) = 118$ ,  $p(236) = 118$ ,  $p(237) = 119$ ,  $p(238) = 119$ ,  $p(239) = 120$ ,  $p(240) = 120$ ,  $p(241) = 121$ ,  $p(242) = 121$ ,  $p(243) = 122$ ,  $p(244) = 122$ ,  $p(245) = 123$ ,  $p(246) = 123$ ,  $p(247) = 124$ ,  $p(248) = 124$ ,  $p(249) = 125$ ,  $p(250) = 125$ ,  $p(251) = 126$ ,  $p(252) = 126$ ,  $p(253) = 127$ ,  $p(254) = 127$ ,  $p(255) = 128$ ,  $p(256) = 128$ ,  $p(257) = 129$ ,  $p(258) = 129$ ,  $p(259) = 130$ ,  $p(260) = 130$ ,  $p(261) = 131$ ,  $p(262) = 131$ ,  $p(263) = 132$ ,  $p(264) = 132$ ,  $p(265) = 133$ ,  $p(266) = 133$ ,  $p(267) = 134$ ,  $p(268) = 134$ ,  $p(269) = 135$ ,  $p(270) = 135$ ,  $p(271) = 136$ ,  $p(272) = 136$ ,  $p(273) = 137$ ,  $p(274) = 137$ ,  $p(275) = 138$ ,  $p(276) = 138$ ,  $p(277) = 139$ ,  $p(278) = 139$ ,  $p(279) = 140$ ,  $p(280) = 140$ ,  $p(281) = 141$ ,  $p(282) = 141$ ,  $p(283) = 142$ ,  $p(284) = 142$ ,  $p(285) = 143$ ,  $p(286) = 143$ ,  $p(287) = 144$ ,  $p(288) = 144$ ,  $p(289) = 145$ ,  $p(290) = 145$ ,  $p(291) = 146$ ,  $p(292) = 146$ ,  $p(293) = 147$ ,  $p(294) = 147$ ,  $p(295) = 148$ ,  $p(296) = 148$ ,  $p(297) = 149$ ,  $p(298) = 149$ ,  $p(299) = 150$ ,  $p(300) = 150$ ,  $p(301) = 151$ ,  $p(302) = 151$ ,  $p(303) = 152$ ,  $p(304) = 152$ ,  $p(305) = 153$ ,  $p(306) = 153$ ,  $p(307) = 154$ ,  $p(308) = 154$ ,  $p(309) = 155$ ,  $p(310) = 155$ ,  $p(311) = 156$ ,  $p(312) = 156$ ,  $p(313) = 157$ ,  $p(314) = 157$ ,  $p(315) = 158$ ,  $p(316) = 158$ ,  $p(317) = 159$ ,  $p(318) = 159$ ,  $p(319) = 160$ ,  $p(320) = 160$ ,  $p(321) = 161$ ,  $p(322) = 161$ ,  $p(323) = 162$ ,  $p(324) = 162$ ,  $p(325) = 163$ ,  $p(326) = 163$ ,  $p(327) = 164$ ,  $p(328) = 164$ ,  $p(329) = 165$ ,  $p(330) = 165$ ,  $p(331) = 166$ ,  $p(332) = 166$ ,  $p(333) = 167$ ,  $p(334) = 167$ ,  $p(335) = 168$ ,  $p(336) = 168$ ,  $p(337) = 169$ ,  $p(338) = 169$ ,  $p(339) = 170$ ,  $p(340) = 170$ ,  $p(341) = 171$ ,  $p(342) = 171$ ,  $p(343) = 172$ ,  $p(344) = 172$ ,  $p(345) = 173$ ,  $p(346) = 173$ ,  $p(347) = 174$ ,  $p(348) = 174$ ,  $p(349) = 175$ ,  $p(350) = 175$ ,  $p(351) = 176$ ,  $p(352) = 176$ ,  $p(353) = 177$ ,  $p(354) = 177$ ,  $p(355) = 178$ ,  $p(356) = 178$ ,  $p(357) = 179$ ,  $p(358) = 179$ ,  $p(359) = 180$ ,  $p(360) = 180$ ,  $p(361) = 181$ ,  $p(362) = 181$ ,  $p(363) = 182$ ,  $p(364) = 182$ ,  $p(365) = 183$ ,  $p(366) = 183$ ,  $p(367) = 184$ ,  $p(368) = 184$ ,  $p(369) = 185$ ,  $p(370) = 185$ ,  $p(371) = 186$ ,  $p(372) = 186$ ,  $p(373) = 187$ ,  $p(374) = 187$ ,  $p(375) = 188$ ,  $p(376) = 188$ ,  $p(377) = 189$ ,  $p(378) = 189$ ,  $p(379) = 190$ ,  $p(380) = 190$ ,  $p(381) = 191$ ,  $p(382) = 191$ ,  $p(383) = 192$ ,  $p(384) = 192$ ,  $p(385) = 193$ ,  $p(386) = 193$ ,  $p(387) = 194$ ,  $p(388) = 194$ ,  $p(389) = 195$ ,  $p(390) = 195$ ,  $p(391) = 196$ ,  $p(392) = 196$ ,  $p(393) = 197$ ,  $p(394) = 197$ ,  $p(395) = 198$ ,  $p(396) = 198$ ,  $p(397) = 199$ ,  $p(398) = 199$ ,  $p(399) = 200$ ,  $p(400) = 200$ ,  $p(401) = 201$ ,  $p(402) = 201$ ,  $p(403) = 202$ ,  $p(404) = 202$ ,  $p(405) = 203$ ,  $p(406) = 203$ ,  $p(407) = 204$ ,  $p(408) = 204$ ,  $p(409) = 205$ ,  $p(410) = 205$ ,  $p(411) = 206$ ,  $p(412) = 206$ ,  $p(413) = 207$ ,  $p(414) = 207$ ,  $p(415) = 208$ ,  $p(416) = 208$ ,  $p(417) = 209$ ,  $p(418) = 209$ ,  $p(419) = 210$ ,  $p(420) = 210$ ,  $p(421) = 211$ ,  $p(422) = 211$ ,  $p(423) = 212$ ,  $p(424) = 212$ ,  $p(425) = 213$ ,  $p(426) = 213$ ,  $p(427) = 214$ ,  $p(428) = 214$ ,  $p(429) = 215$ ,  $p(430) = 215$ ,  $p(431) = 216$ ,  $p(432) = 216$ ,  $p(433) = 217$ ,  $p(434) = 217$ ,  $p(435) = 218$ ,  $p(436) = 218$ ,  $p(437) = 219$ ,  $p(438) = 219$ ,  $p(439) = 220$ ,  $p(440) = 220$ ,  $p(441) = 221$ ,  $p(442) = 221$ ,  $p(443) = 222$ ,  $p(444) = 222$ ,  $p(445) = 223$ ,  $p(446) = 223$ ,  $p(447) = 224$ ,  $p(448) = 224$ ,  $p(449) = 225$ ,  $p(450) = 225$ ,  $p(451) = 226$ ,  $p(452) = 226$ ,  $p(453) = 227$ ,  $p(454) = 227$ ,  $p(455) = 228$ ,  $p(456) = 228$ ,  $p(457) = 229$ ,  $p(458) = 229$ ,  $p(459) = 230$ ,  $p(460) = 230$ ,  $p(461) = 231$ ,  $p(462) = 231$ ,  $p(463) = 232$ ,  $p(464) = 232$ ,  $p(465) = 233$ ,  $p(466) = 233$ ,  $p(467) = 234$ ,  $p(468) = 234$ ,  $p(469) = 235$ ,  $p(470) = 235$ ,  $p(471) = 236$ ,  $p(472) = 236$ ,  $p(473) = 237$ ,  $p(474) = 237$ ,  $p(475) = 238$ ,  $p(476) = 238$ ,  $p(477) = 239$ ,  $p(478) = 239$ ,  $p(479) = 240$ ,  $p(480) = 240$ ,  $p(481) = 241$ ,  $p(482) = 241$ ,  $p(483) = 242$ ,  $p(484) = 242$ ,  $p(485) = 243$ ,  $p(486) = 243$ ,  $p(487) = 244$ ,  $p(488) = 244$ ,  $p(489) = 245$ ,  $p(490) = 245$ ,  $p(491) = 246$ ,  $p(492) = 246$ ,  $p(493) = 247$ ,  $p(494) = 247$ ,  $p(495) = 248$ ,  $p(496) = 248$ ,  $p(497) = 249$ ,  $p(498) = 249$ ,  $p(499) = 250$ ,  $p(500) = 250$ ,  $p(501) = 251$ ,  $p(502) = 251$ ,  $p(503) = 252$ ,  $p(504) = 252$ ,  $p(505) = 253$ ,  $p(506) = 253$ ,  $p(507) = 254$ ,  $p(508) = 254$ ,  $p(509) = 255$ ,  $p(510) = 255$ ,  $p(511) = 256$ ,  $p(512) = 256$ ,  $p(513) = 257$ ,  $p(514) = 257$ ,  $p(515) = 258$ ,  $p(516) = 258$ ,  $p(517) = 259$ ,  $p(518) = 259$ ,  $p(519) = 260$ ,  $p(520) = 260$ ,  $p(521) = 261$ ,  $p(522) = 261$ ,  $p(523) = 262$ ,  $p(524) = 262$ ,  $p(525) = 263$ ,  $p(526) = 263$ ,  $p(527) = 264$ ,  $p(528) = 264$ ,  $p(529) = 265$ ,  $p(530) = 265$ ,  $p(531) = 266$ ,  $p(532) = 266$ ,  $p(533) = 267$ ,  $p(534) = 267$ ,  $p(535) = 268$ ,  $p(536) = 268$ ,  $p(537) = 269$ ,  $p(538) = 269$ ,  $p(539) = 270$ ,  $p(540) = 270$ ,  $p(541) = 271$ ,  $p(542) = 271$ ,  $p(543) = 272$ ,  $p(544) = 272$ ,  $p(545) = 273$ ,  $p(546) = 273$ ,  $p(547) = 274$ ,  $p(548) = 274$ ,  $p(549) = 275$ ,  $p(550) = 275$ ,  $p(551) = 276$ ,  $p(552) = 276$ ,  $p(553) = 277$ ,  $p(554) = 277$ ,  $p(555) = 278$ ,  $p(556) = 278$ ,  $p(557) = 279$ ,  $p(558) = 279$ ,  $p(559) = 280$ ,  $p(560) = 280$ ,  $p(561) = 281$ ,  $p(562) = 281$ ,  $p(563) = 282$ ,  $p(564) = 282$ ,  $p(565) = 283$ ,  $p(566) = 283$ ,  $p(567) = 284$ ,  $p(568) = 284$ ,  $p(569) = 285$ ,  $p(570) = 285$ ,  $p(571) = 286$ ,  $p(572) = 286$ ,  $p(573) = 287$ ,  $p(574) = 287$ ,  $p(575) = 288$ ,  $p(576) = 288$ ,  $p(577) = 289$ ,  $p(578) = 289$ ,  $p(579) = 290$ ,  $p(580) = 290$ ,  $p(581) = 291$ ,  $p(582) = 291$ ,  $p(583) = 292$ ,  $p(584) = 292$ ,  $p(585) = 293$ ,  $p(586) = 293$ ,  $p(587) = 294$ ,  $p(588) = 294$ ,  $p(589) = 295$ ,  $p(590) = 295$ ,  $p(591) = 296$ ,  $p(592) = 296$ ,  $p(593) = 297$ ,  $p(594) = 297$ ,  $p(595) = 298$ ,  $p(596) = 298$ ,  $p(597) = 299$ ,  $p(598) = 299$ ,  $p(599) = 300$ ,  $p(600) = 300$ ,  $p(601) = 301$ ,  $p(602) = 301$ ,  $p(603) = 302$ ,  $p(604) = 302$ ,  $p(605) = 303$ ,  $p(606) = 303$ ,  $p(607) = 304$ ,  $p(608) = 304$ ,  $p(609) = 305$ ,  $p(610) = 305$ ,  $p(611) = 306$ ,  $p(612) = 306$ ,  $p(613) = 307$ ,  $p(614) = 307$ ,  $p(615) = 308$ ,  $p(616) = 308$ ,  $p(617) = 309$ ,  $p(618) = 309$ ,  $p(619) = 310$ ,  $p(620) = 310$ ,  $p(621) = 311$ ,  $p(622) = 311$ ,  $p(623) = 312$ ,  $p(624) = 312$ ,  $p(625) = 313$ ,  $p(626) = 313$ ,  $p(627) = 314$ ,  $p(628) = 314$ ,  $p(629) = 315$ ,  $p(630) = 315$ ,  $p(631) = 316$ ,  $p(632) = 316$ ,  $p(633) = 317$ ,  $p(634) = 317$ ,  $p(635) = 318$ ,  $p(636) = 318$ ,  $p(637) = 319$ ,  $p(638) = 319$ ,  $p(639) = 320$ ,  $p(640) = 320$ ,  $p(641) = 321$ ,  $p(642) = 321$ ,  $p(643) = 322$ ,  $p(644) = 322$ ,  $p(645) = 323$ ,  $p(646) = 323$ ,  $p(647) = 324$ ,  $p(648) = 324$ ,  $p(649) = 325$ ,  $p(650) = 325$ ,  $p(651) = 326$ ,  $p(652) = 326$ ,  $p(653) = 327$ ,  $p(654) = 327$ ,  $p(655) = 328$ ,  $p(656) = 328$ ,  $p(657) = 329$ ,  $p(658) = 329$ ,  $p(659) = 330$ ,  $p(660) = 330$ ,  $p(661) = 331$ ,  $p(662) = 331$ ,  $p(663) = 332$ ,  $p(664) = 332$ ,  $p(665) = 333$ ,  $p(666) = 333$ ,  $p(667) = 334$ ,  $p(668) = 334$ ,  $p(669) = 335$ ,  $p(670) = 335$ ,  $p(671) = 336$ ,  $p(672) = 336$ ,  $p(673) = 337$ ,  $p(674) = 337$ ,  $p(675) = 338$ ,  $p(676) = 338$ ,  $p(677) = 339$ ,  $p(678) = 339$ ,  $p(679) = 340$ ,  $p(680) = 340$ ,  $p(681) = 341$ ,  $p(682) = 341$ ,  $p(683) = 342$ ,  $p(684) = 342$ ,  $p(685) = 343$ ,  $p(686) = 343$ ,  $p(687) = 344$ ,  $p(688) = 344$ ,  $p(689) = 345$ ,  $p(690) = 345$ ,  $p(691) = 346$ ,  $p(692) = 346$ ,  $p(693) = 347$ ,  $p(694) = 347$ ,  $p(695) = 348$ ,  $p(696) = 348$ ,  $p(697) = 349$ ,  $p(698) = 349$ ,  $p(699) = 350$ ,  $p(700) = 350$ ,  $p(701) = 351$ ,  $p(702) = 351$ ,  $p(703) = 352$ ,  $p(704) = 352$ ,  $p(705) = 353$ ,  $p(706) = 353$ ,  $p(707) = 354$ ,  $p(708) = 354$ ,  $p(709) = 355$ ,  $p(710) = 355$ ,  $p(711) = 356$ ,  $p(712) = 356$ ,  $p(713) = 357$ ,  $p(714) = 357$ ,  $p(715) = 358$ ,  $p(716) = 358$ ,  $p(717) = 359$ ,  $p(718) = 359$ ,  $p(719) = 360$ ,  $p(720) = 360$ ,  $p(721) = 361$ ,  $p(722) = 361$ ,  $p(723) = 362$ ,  $p(724) = 362$ ,  $p(725) = 363$ ,  $p(726) = 363$ ,  $p(727) = 364$ ,  $p(728) = 364$ ,  $p(729) = 365$ ,  $p(730) = 365$ ,  $p(731) = 366$ ,  $p(732) = 366$ ,  $p(733) = 367$ ,  $p($

### Exercice 6

**Somme( $a$ ) :**

- Si  $a$  est vide, renvoyer 0
  - Sinon renvoyer  $\text{Somme}(G(a)) + \text{Somme}(D(a)) + \text{Val}(a)$
- (Complexité linéaire)

**Maximum( $a$ ) :**

- Si  $a$  n'a pas de fils droit ( $D(a)$  est vide), renvoyer  $\text{val}(a)$
  - Sinon renvoyer  $\text{Maximum}(D(a))$
- (Complexité  $O(h)$ )

**Exercice 7** Si les nombres sont déjà triés, la construction de l'ABR prend  $1+2+3+\dots+n=O(n^2)$ . Ensuite un parcours les donne en  $O(n)$  dans tous les cas. Ce tri semble donc mauvais. Cependant :

- On verra en cours qu'au mieux et en moyenne l'insertion est en  $O(n \log n)$ .
- Les ABR équilibrés atteignent  $O(n \log n)$  dans tous les cas

### Exercice 8

- Si l'élément recherché n'est *pas* dans le tableau  $T$ , alors on parcourt tout le tableau pour s'en assurer :