

## Spis treści

<b>1</b>	<b>WSTĘP .....</b>	<b>11</b>
1.1	UWAGI WSTĘPNE DLA NAUCZYCIELI .....	11
1.2	ZALECANA LITERATURA I PODRĘCZNIKI .....	12
1.3	OGÓLNE ZASADY PRZEKAZYWANIA PRAC PRZEZ UCZNIA .....	12
1.4	OPROGRAMOWANIE ZALECANE NA STANOWISKU UCZNIA .....	13
1.4.1	<i>Oprogramowanie zalecane do pracy zdalnej .....</i>	<i>14</i>
1.4.2	<i>Wymagane urządzenia.....</i>	<i>15</i>
1.5	OGÓLNA STRUKTURA ĆWICZENIA .....	15
1.6	PYTANIA KONTROLNE I TESTY SPRAWDZAJĄCE.....	15
<b>2</b>	<b>OPROGRAMOWANIE SYMULACYJNE .....</b>	<b>19</b>
2.1	CIRCUIT WIZARD.....	19
2.1.1	<i>Wstęp do programu .....</i>	<i>19</i>
2.1.2	<i>Pierwsze uruchomienie.....</i>	<i>19</i>
2.1.3	<i>Najważniejsze elementy programu .....</i>	<i>20</i>
2.1.4	<i>Tworzenie prostych obwodów i pomiary wielkości elektrycznych.....</i>	<i>22</i>
2.1.5	<i>Rodzaje rezystorów oraz ustawianie ich parametrów .....</i>	<i>29</i>
2.1.6	<i>Badanie przebiegów czasowych .....</i>	<i>33</i>
2.2	DIGITAL WORKS.....	43
2.2.1	<i>Wstęp do programu .....</i>	<i>43</i>
2.2.2	<i>Przeznaczenie programu .....</i>	<i>44</i>
2.2.3	<i>Elementy okna programu .....</i>	<i>44</i>
2.2.4	<i>Paski narzędziowe .....</i>	<i>47</i>
2.2.5	<i>Gotowe elementy podstawowe.....</i>	<i>47</i>
2.2.6	<i>Pozostałe elementy paska narzędziowego.....</i>	<i>50</i>
2.2.7	<i>Jak tworzyć sekwencje bitowe?.....</i>	<i>51</i>
2.2.8	<i>Jak wykonać wykresy (przebiegi) sygnałów? .....</i>	<i>53</i>
<b>3</b>	<b>PROGRAMY DIAGNOSTYCZNE .....</b>	<b>59</b>
3.1	HWINFO .....	59
3.1.1	<i>Przeznaczenie programu .....</i>	<i>59</i>
3.1.2	<i>Okna programu .....</i>	<i>59</i>
3.1.3	<i>Krótki opis paska menu i paska narzędziowego.....</i>	<i>63</i>
3.2	CPU-Z.....	68
3.2.1	<i>Przeznaczenie programu .....</i>	<i>68</i>
3.2.2	<i>Okno programu .....</i>	<i>68</i>
3.2.3	<i>Zakładka CPU .....</i>	<i>70</i>
3.2.4	<i>Zakładka Caches.....</i>	<i>71</i>

## Spis treści

---

3.2.5	Zakładka Mainboard .....	72
3.2.6	Zakładka Memory .....	73
3.2.7	Zakładka SPD.....	74
3.2.8	Zakładka Graphics.....	75
3.2.9	Zakładka Bench .....	76
3.2.10	Zakładka About .....	77
<b>4</b>	<b>BADANIE PROSTYCH UKŁADÓW ELEKTRYCZNYCH .....</b>	<b>81</b>
4.1	OBWÓD SZEREGOWY (WYŁĄCZNIKI) .....	81
4.2	OBWÓD RÓWNOLEGŁY (WYŁĄCZNIKI) .....	84
4.3	PRAWO OHMA - OBWÓD SZEREGOWY .....	87
4.4	PRAWO OHMA - OBWÓD RÓWNOLEGŁY .....	90
4.5	PYTANIA KONTROLNE PODSUMOWUJĄCE.....	92
<b>5</b>	<b>BADANIE PROSTYCH UKŁADÓW LOGICZNYCH.....</b>	<b>97</b>
5.1	ELEMENTY LOGIKI DWUSTANOWEJ .....	97
5.1.1	Funkcja logiczna AND.....	97
5.1.2	Funkcja logiczna OR .....	99
5.1.3	Funkcja logiczna NOT .....	101
5.1.4	Bramka logiczna NOT .....	103
5.1.5	Bramka logiczna AND.....	104
5.1.6	Bramka logiczna OR .....	106
5.1.7	Bramka logiczna NAND .....	108
5.1.8	Bramka logiczna NOR.....	110
5.1.9	Bramka logiczna XOR .....	112
5.1.10	Bramka logiczna XNOR.....	113
5.1.11	Półsumator 1 bitowy .....	115
5.1.12	Pełny sumator 1 bitowy.....	117
5.1.13	Minimalizacja układu kombinacyjnego.....	119
5.2	UKŁADY SEKWENCYJNE .....	123
5.2.1	Wprowadzenie .....	123
5.2.2	Zastosowanie przerzutnika D .....	123
5.3	PYTANIA KONTROLNE PODSUMOWUJĄCE.....	125
<b>6</b>	<b>POZYCYJNE SYSTEMY LICZBOWE .....</b>	<b>131</b>
6.1	LICZBY BINARNE .....	131
6.1.1	Konwersja liczb binarnych na dziesiętne .....	131
6.1.2	Konwersja liczb binarnych na szesnastkowe .....	132
6.1.3	Konwersja liczb binarnych na ósemkowe .....	134
6.2	LICZBY SZESNASTKOWE .....	135

6.2.1	Konwersja liczb szesnastkowych na binarne .....	135
6.2.2	Konwersja liczb szesnastkowych na dziesiętne .....	137
6.3	DZIAŁANIA ARYTMETYCZNE I LOGICZNE.....	139
6.3.1	Działania arytmetyczne na liczbach binarnych .....	139
6.3.2	Działania logiczne na liczbach binarnych .....	141
6.4	REPREZENTACJA LICZB ZMIENNOPRZECINKOWYCH .....	144
6.5	REPREZENTACJA LICZB UŁAMKOWYCH CAŁKOWITYCH.....	147
6.6	PYTANIA KONTROLNE PODSUMOWUJĄCE.....	148
<b>7</b>	<b>ZWIĘKSZANIE POJEMNOŚCI PAMIĘCI.....</b>	<b>155</b>
7.1	ZWIĘKSZANIE DŁUGOŚCI SŁOWA PAMIĘCI .....	155
7.2	ZWIĘKSZANIE DŁUGOŚCI ADRESU PAMIĘCI.....	156
7.3	PYTANIA KONTROLNE PODSUMOWUJĄCE.....	157
<b>8</b>	<b>PLANOWANIE ZAKUPU KOMPUTERA.....</b>	<b>163</b>
8.1	PLANOWANIE KONFIGURACJI KOMPUTERA DLA BIURA.....	163
8.2	PLANOWANIE KONFIGURACJI KOMPUTERA DLA GRACZA.....	165
8.3	DOBÓR MOCY ZASILACZA KOMPUTEROWEGO .....	167
8.4	WYBÓR SKANERA .....	170
8.5	WYBÓR DRUKARKI.....	175
8.6	PYTANIA KONTROLNE PODSUMOWUJĄCE.....	178
<b>9</b>	<b>PARAMETRY KOMPUTERA .....</b>	<b>185</b>
9.1	IDENTYFIKACJA OGÓLNA KOMPUTERA .....	185
9.2	PARAMETRY KOMPUTERA W CPU-Z.....	189
9.3	PARAMETRY KOMPUTERA W HWINFO.....	192
9.4	PARAMETRY KOMPUTERA W ŚRODOWISKU WINDOWS.....	196
9.5	PYTANIA KONTROLNE PODSUMOWUJĄCE.....	199
<b>10</b>	<b>BADANIE PROCESORA.....</b>	<b>203</b>
10.1	BADANIE PROCESORA ZA POMOCĄ HWINFO .....	203
10.2	BADANIE PROCESORA ZA POMOCĄ CPU-Z .....	206
10.3	PYTANIA KONTROLNE PODSUMOWUJĄCE.....	211
<b>11</b>	<b>BADANIE PAMIĘCI RAM .....</b>	<b>217</b>
11.1	BADANIE PAMIĘCI RAM ZA POMOCĄ HWINFO .....	217
11.2	BADANIE PAMIĘCI RAM ZA POMOCĄ CPU-Z.....	219
11.3	PYTANIA KONTROLNE PODSUMOWUJĄCE.....	221
<b>12</b>	<b>BADANIE PAMIĘCI CACHE.....</b>	<b>225</b>

## Spis treści

---

12.1	BADANIE PAMIĘCI CACHE ZA POMOCĄ HWINFO .....	225
12.2	BADANIE PAMIĘCI CACHE ZA POMOCĄ CPU-Z .....	227
12.3	PYTANIA KONTROLNE PODSUMOWUJĄCE.....	228
<b>13</b>	<b>BADANIE PŁYTY GŁÓWNEJ .....</b>	<b>235</b>
13.1	BADANIE PŁYTY GŁÓWNEJ ZA POMOCĄ HWINFO .....	235
13.2	BADANIE PŁYTY GŁÓWNEJ ZA POMOCĄ CPU-Z .....	238
13.3	PYTANIA KONTROLNE PODSUMOWUJĄCE.....	240
<b>14</b>	<b>BADANIE KARTY GRAFICZNEJ .....</b>	<b>247</b>
14.1	BADANIE KARTY GRAFICZNEJ ZA POMOCĄ HWINFO .....	247
14.2	BADANIE KARTY GRAFICZNEJ ZA POMOCĄ GPU-Z.....	249
14.3	PYTANIA KONTROLNE PODSUMOWUJĄCE.....	251
<b>15</b>	<b>BADANIE MONITORA .....</b>	<b>257</b>
15.1	BADANIE MONITORA ZA POMOCĄ HWINFO .....	257
15.2	TESTOWANIE MONITORA ZA POMOCĄ EIZO-TEST .....	259
15.3	PYTANIA KONTROLNE PODSUMOWUJĄCE.....	273
<b>16</b>	<b>BADANIE NAPĘDÓW DYSKOWYCH .....</b>	<b>281</b>
16.1	BADANIE NAPĘDÓW DYSKOWYCH ZA POMOCĄ HWINFO.....	281
16.2	BADANIE HDD ZA POMOCĄ HDTUNE .....	283
16.3	BADANIE HDD ZA POMOCĄ CRISTALDISKINFO.....	285
16.4	BADANIE ATRYBUTÓW S.M.A.R.T.....	288
16.5	BADANIE NAPĘDU SSD ZA POMOCĄ AS SSD BENCHMARK .....	291
16.6	PYTANIA KONTROLNE PODSUMOWUJĄCE.....	294
<b>17</b>	<b>BADANIE KARTY SIECIOWEJ.....</b>	<b>301</b>
17.1	BADANIE KARTY SIECIOWEJ ZA POMOCĄ HWINFO .....	301
17.2	BADANIE KARTY SIECIOWEJ ZA POMOCĄ WIRESHARK .....	303
17.3	PYTANIA KONTROLNE PODSUMOWUJĄCE.....	305
<b>18</b>	<b>BADANIE KARTY DŹWIĘKOWEJ.....</b>	<b>309</b>
18.1	BADANIE KARTY DŹWIĘKOWEJ ZA POMOCĄ HWINFO .....	309
18.2	PYTANIA KONTROLNE PODSUMOWUJĄCE.....	310
<b>19</b>	<b>BADANIE URZĄDZEŃ PERYFERYJNYCH .....</b>	<b>315</b>
19.1	PODSTAWOWE TESTOWANIE DRUKARKI I SKANERA .....	315
19.2	PYTANIA KONTROLNE PODSUMOWUJĄCE.....	321
<b>20</b>	<b>BADANIE PARAMETRÓW KOMPUTERA ZA POMOCĄ LINUXA .....</b>	<b>327</b>

---

20.1	BADANIE KOMPUTERA Z WYKORZYSTANIEM KONTA ROOT .....	327
20.2	BADANIE KOMPUTERA Z WYKORZYSTANIEM KONTA ZWYKŁEGO.....	331
<b>21</b>	<b>PRZYKŁADOWE TESTY SPRAWDZAJĄCE .....</b>	<b>339</b>
21.1	WSTĘP .....	339
21.2	PRZYKŁADOWY TEST NR 1 – PYTANIA.....	339
21.3	KLUCZ ODPOWIEDZI DO TESTU NR 1.....	356
21.4	PRZYKŁADOWY TEST NR 2 – PYTANIA.....	357
21.5	KLUCZ ODPOWIEDZI DO TESTU NR 2 .....	373
21.6	PRZYKŁADOWY TEST NR 3 – PYTANIA.....	374
21.7	PRZYKŁADOWY TEST NR 3 – KLUCZ ODPOWIEDZI.....	390
21.8	PRZYKŁADOWY TEST NR 4 – PYTANIA.....	391
21.9	PRZYKŁADOWY TEST NR 4 – KLUCZ ODPOWIEDZI.....	407
<b>22</b>	<b>LISTA PLIKÓW DOSTĘPNYCH NA SERWERZE FTP .....</b>	<b>411</b>