

Ukázky zdrojového kódu programu E-VERIFIC

Příloha diplomové práce

Třída „Struktura“

Tato třída definuje rozvaděčovou strukturu jako objekt. Dále jsou pak pro tento objekt definovány metody, provádějící dílčí výpočty potřebné pro ověření.

Metoda „SpoctiOtepleni()“ počítá oteplení, respektive výslednou teplotu přípojníc. Metoda „Spoctik1s()“ počítá koeficient k_{1s} potřebný pro výpočet síly na hlavní vodiče, která je počítána pomocí metody „SpoctiFm3()“. Sílu na dílčí vodiče počítá metoda „SpoctiFs()“. Pomocí metod „SpocitWs()“ a „SpocitWm()“ jsou počítány průřezové moduly dílčích a hlavních přípojníc. Metody „Spocisigmamd()“, „Spocisigmasd()“, „Spocisigmatotd()“ počítají příslušná namáhání přípojníc a metoda „SpoctiFrd()“ počítá sílu na podpěry.

```

1  Public Class Struktura
2
3      Public rozmary As String
4      Public Icw As Double
5      'Public theta As Double
6      Public S As Double
7      Public bm As Double
8      Public cm As Double
9      Public a As Double
10     Public Tkr As Double
11     Public l As Double
12     Public n As Double
13     Public bs As Double
14     Public cs As Double
15     Public a1s As Double
16     Public ls As Double
17     Public beta As Double
18     Public fy As Double
19     Public alfa As Double
20
21     Public Sub New(rozmary As String, Icw As Double, 'theta As Double
22         S As Double, bm As Double, cm As Double,
23         a As Double, Tkr As Double, l As Double, n As Double, bs As Double, cs As Double,
24         a1s As Double, ls As Double, beta As Double, fy As Double, alfa As Double)
25
26         Me.rozmary = rozmary
27         Me.Icw = Icw
28         'Me.theta = theta
29         Me.S = S
30         Me.bm = bm
31         Me.cm = cm
32         Me.a = a
33         Me.Tkr = Tkr
34         Me.l = l
35         Me.n = n
36         Me.bs = bs
37         Me.cs = cs
38         Me.a1s = a1s
39         Me.ls = ls
40         Me.beta = beta
41         Me.fy = fy
42         Me.alfa = alfa
43
44     End Sub

```

Příloha

```

45
46 Function Spocti0tepleni(theta As Double) As Double
47     Dim Sthr As Double, alfa20 As Double
48     Dim kappa20 As Double, c As Double, ro As Double, pom1 As Double, pom2 As Double
49
50     Sthr = (Icw * 1000) / (S * (10 ^ -6))
51     alfa20 = 0.0039
52     kappa20 = 56000000
53     c = 390
54     ro = 8900
55     pom1 = (Sthr ^ 2) * Tkr * (alfa20 / (kappa20 * c * ro))
56     pom2 = 2.718281828 ^ pom1
57     Spocti0tepleni = ((-1 + (2.71828 ^ pom1) * (1 + alfa20 * (theta - 20))) /
58         alfa20) + 20
59 End Function
60
61 Function Spoctik1s(a1sk As Double, bsk As Double, csk As Double) As Double
62     Dim k1sa As Double, k1sb As Double, k1sc As Double, k1sd As Double, k1se As Double, k1sf As Double
63     Dim k1sg As Double, k1sh As Double, k1si As Double, k1sj As Double, k1sk As Double, k1sl As Double, k1sm As Double
64     k1sa = (((a1sk / csk) + 1) / (bsk / csk)) ^ 3 * Math.Log((((a1sk / csk) + 1) ^ 2 + (bsk / csk) ^ 2) / ((a1sk / csk) + 1) ^ 2)
65     k1sb = ((a1sk / csk) / (bsk / csk)) ^ 3 * Math.Log((((a1sk / csk) ^ 2 + (bsk / csk) ^ 2) / (a1sk / csk) ^ 2)
66     k1sc = (((a1sk / csk) - 1) / (bsk / csk)) ^ 3 * Math.Log((((a1sk / csk) - 1) ^ 2 + (bsk / csk) ^ 2) / ((a1sk / csk) - 1) ^ 2)
67     k1sd = ((a1sk / csk) / (bsk / csk)) * Math.Log((((a1sk / csk) + 1) ^ 2 + (bsk / csk) ^ 2) / ((a1sk / csk) ^ 2 + (bsk / csk) ^ 2))
68     k1se = 1 / (bsk / csk) * Math.Log((((a1sk / csk) + 1) ^ 2 + (bsk / csk) ^ 2) / (((a1sk / csk) - 1) ^ 2 + (bsk / csk) ^ 2))
69     k1sf = (a1sk / csk) / (bsk / csk) * Math.Log(((a1sk / csk) ^ 2 + (bsk / csk) ^ 2) / (((a1sk / csk) - 1) ^ 2 + (bsk / csk) ^ 2))
70     k1sg = (((a1sk / csk) + 1) / (bsk / csk)) ^ 2 * Math.Atan((bsk / csk) / ((a1sk / csk) + 1))
71     k1sh = ((a1sk / csk) / (bsk / csk)) ^ 2 * Math.Atan((bsk / csk) / (a1sk / csk))
72     k1si = (((a1sk / csk) - 1) / (bsk / csk)) ^ 2 * Math.Atan((bsk / csk) / ((a1sk / csk) - 1))
73     k1sj = Math.Atan(((a1sk / csk) + 1) / (bsk / csk))
74     k1sk = Math.Atan((a1sk / csk) / (bsk / csk))
75     k1sl = Math.Atan(((a1sk / csk) - 1) / (bsk / csk))
76     k1sm = ((a1sk / csk) * (bsk / csk)) / 6
77     Spoctik1s = (-k1sa + 2 * k1sb - k1sc + 3 * (k1sd + k1se - k1sf) + 6 * (k1sg - 2 * k1sh + k1si) + 2 * (k1sj - 2 * k1sk + k1sl)) * k1sm
78
79
80 End Function

```

Příloha

```
81
82
83 Function SpoctiFm3() As Double
84     Dim ip As Double, kappa As Double, Ik As Double, PI As Double, mi0 As Double, RkuX As Double, k1shl As Double, am As Double
85
86     Ik = Icw * 1000
87     RkuX = 0
88     PI = 3.14159265359
89     mi0 = (4 * PI) * (10 ^ (-7))
90     kappa = 1.02 + 0.98 * (2.718281828 ^ (-3 * RkuX))
91     ip = kappa * (2 ^ 0.5) * Ik
92
93
94
95     k1shl = Spoctik1s(a, bm, cm)
96
97     am = (a / 1000) / k1shl
98
99     SpoctiFm3 = (mi0 / (2 * PI)) * ((3 ^ 0.5) / 2) * (ip ^ 2) * ((1 / 1000) / am)
100
101
102 End Function
103
104
105 Function SpoctiFs() As Double
106
107     Dim as_ As Double, ip As Double, kappa As Double, Ik As Double, PI As Double, mi0 As Double, RkuX As Double, k1s12 As Double
108
109     Ik = Icw * 1000
110     RkuX = 0
111     PI = 3.14159265359
112     mi0 = (4 * PI) * (10 ^ (-7))
113     kappa = 1.02 + 0.98 * (2.718281828 ^ (-3 * RkuX))
114     ip = kappa * (2 ^ 0.5) * Ik
115
116
117
118     k1s12 = Spoctik1s(a1s, cs, bs) 'cs A bs prohozeno zaměrně kvůli směru síly
119
120     as_ = (a1s / 1000) / k1s12
121
122
123     SpoctiFs = (mi0 / (2 * PI)) * ((ip / n) ^ 2) * ((1s / 1000) / as_)
124 End Function
125
126 Function SpoctiWs() As Double
127     Select Case n
128     Case 1
129         SpoctiWs = 0
130     Case 2
131         SpoctiWs = (1 / 6) * (bs / 1000) * ((cs / 1000) ^ 2)
132
133     End Select
134 End Function
```

Příloha

```
135
136 Function SpoctiWm() As Double
137     Select Case n
138         Case 1
139             SpoctiWm = (1 / 6) * (bm / 1000) * ((cm / 1000) ^ 2)
140         Case 2
141             SpoctiWm = SpoctiWs() * n
142     End Select
143 End Function
144
145
146
147 Function Spoctisigmamd() As Double
148     Spoctisigmamd = (beta * SpoctiFm3() * (1 / 1000)) / (8 * SpoctiWm())
149 End Function
150
151
152
153 Function Spoctisigmasd() As Double
154     Spoctisigmasd = (beta * SpoctiFs() * (1s / 1000)) / (16 * SpoctiWs())
155 End Function
156
157
158
159 Function Spoctisigmatotd()
160     Spoctisigmatotd = Spoctisigmasd() + Spoctisigmamd()
161
162 End Function
163
164
165 Function SpoctiFrd()
166     SpoctiFrd = alfa * SpoctiFm3()
167 End Function
168
169
170 End Class
```

Funkce „vypIntextboxy()“

Tato funkce definovaná ve třídě hlavního okna vypíše do příslušných textboxů parametry zvolené nazkoušené struktury.

```

78 Sub vypIntextboxy(struktura As Struktura) ' naplní textbox hodnotami příslušnými ↗
    zbolené nazkoušené struktury
79
80     xrozmary_TextBox.Text = struktura.rozmary
81     xIcw_TextBox.Text = struktura.Icw
82     'theta_TextBox se zadává ručně
83     xS_TextBox.Text = struktura.S
84     'xbm_TextBox.Text = struktura.bm
85     xcm_TextBox.Text = struktura.cm
86     xa_TextBox.Text = struktura.a
87     xTkr_TextBox.Text = struktura.Tkr
88     xl_TextBox.Text = struktura.l
89     xn_TextBox.Text = struktura.n
90     If struktura.n = 1 Then
91         xbm_TextBox.Text = struktura.bm
92         xbs_TextBox.Text = "-"
93         xcs_TextBox.Text = "-"
94         xa1s_TextBox.Text = "-"
95         xls_TextBox.Text = "-"
96     Else
97         xbm_TextBox.Text = struktura.bm - 0.001
98         xbs_TextBox.Text = struktura.bs
99         xcs_TextBox.Text = struktura.cs
100        xa1s_TextBox.Text = struktura.a1s - 0.001
101        xls_TextBox.Text = struktura.ls
102    End If
103    xbeta_TextBox.Text = struktura.beta
104    xfy_TextBox.Text = struktura.fy
105    xalfa_TextBox.Text = struktura.alfa
106    xtvar_TextBox.Text = "obdelnik"
107
108 End Sub

```

Funkce „vytvorstrukturu()“

Tato funkce definovaná ve třídě hlavního okna načte z textboxů parametry zadané uživatelem a vytvoří z nich objekt, na který je opět možno volat metody definované v třídě „Struktura“.

```

167 Function vytvorstrukturu() As Struktura 'vytváří strukturu ze zadaných hodnot
168     If n_ComboBox.SelectedIndex = 0 Then
169         vytvorstrukturu = New Struktura("rozmary",
170             Convert.ToDouble(Icw_TextBox.Text.ToString
171                 ()),
172             Convert.ToDouble(S_TextBox.Text.ToString()),
173             Convert.ToDouble(bm_TextBox.Text.ToString()),
174             Convert.ToDouble(cm_TextBox.Text.ToString()),
175             Convert.ToDouble(a_TextBox.Text.ToString()),
176             Convert.ToDouble(Tkr_TextBox.Text.ToString
177                 ()),
178             Convert.ToDouble(l_TextBox.Text.ToString()),
179             n_ComboBox.SelectedIndex + 1,
180             0,
181             0,
182             0,
183             Convert.ToDouble(beta_TextBox.Text.ToString
184                 ()),
185             Convert.ToDouble(fy_TextBox.Text.ToString()),
186             Convert.ToDouble(alfa_TextBox.Text.ToString
187                 ()))
188     Else
189         vytvorstrukturu = New Struktura("rozmary",
190             Convert.ToDouble(Icw_TextBox.Text.ToString
191                 ()),
192             Convert.ToDouble(S_TextBox.Text.ToString()),
193             Convert.ToDouble(bm_TextBox.Text.ToString())
194             + 0.001,
195             Convert.ToDouble(cm_TextBox.Text.ToString()),
196             Convert.ToDouble(a_TextBox.Text.ToString()),
197             Convert.ToDouble(Tkr_TextBox.Text.ToString
198                 ()),
199             Convert.ToDouble(l_TextBox.Text.ToString()),
200             n_ComboBox.SelectedIndex + 1,
201             Convert.ToDouble(bs_TextBox.Text.ToString()),
202             Convert.ToDouble(cs_TextBox.Text.ToString
203                 ()),
204             Convert.ToDouble(a1s_TextBox.Text.ToString())
205             + 0.001,
206             Convert.ToDouble(ls_TextBox.Text.ToString()),
207             Convert.ToDouble(beta_TextBox.Text.ToString
208                 ()),
209             Convert.ToDouble(fy_TextBox.Text.ToString()),
210             Convert.ToDouble(alfa_TextBox.Text.ToString
211                 ()))
212     End If
213 End Function

```


Funkce „pocitej()“

Tato funkce definovaná ve třídě hlavního okna zavolá na příslušnou strukturu všechny výpočetní metody třídy „Struktura“ a vytvoří pole výsledků

```

218 Function pocitej(struktura) As Double() ' naplní pole výsledky
219     pocitej = {Math.Round(struktura.SpocitiOtepleni(Convert.ToDouble
                (xtheta_TextBox.Text.ToString()), 1),
220               Math.Round(struktura.SpocitiFm3() / 1000, 2),
221               Math.Round(struktura.SpocitiFs() / 1000, 2),
222               Math.Round(struktura.SpocitiSigmamd() / 1000000, 2),
223               Math.Round(struktura.SpocitiSigmasd() / 1000000, 2),
224               Math.Round(struktura.SpocitiSigmatotd() / 1000000, 2),
225               Math.Round(struktura.SpocitiFrd() / 1000, 2)}
226
227 End Function

```

Funkce „vypisvysledky_zkous()“ a „vypisvysledky_poc()“

Tyto funkce ve třídě hlavního okna vypíší do okna výsledků vypočítané hodnoty pro zkoušenou a počítanou (ověřovanou) strukturu.

```

229 Sub vypisvysledky_zkous(struktura As Struktura) 'vypisuje hodnoty vypočtené pro
                nazkoušenou konfiguraci
230
231     vysledky.xvyslednateplota_TextBox.Text = pocitej(struktura)(0)
232     vysledky.xFm3_TextBox.Text = pocitej(struktura)(1)
233     vysledky.xFs_TextBox.Text = pocitej(struktura)(2)
234     vysledky.xsigmamd_TextBox.Text = pocitej(struktura)(3)
235     vysledky.xSigmasd_TextBox.Text = pocitej(struktura)(4)
236     vysledky.xSigmatotd_TextBox.Text = pocitej(struktura)(5)
237     vysledky.xFrd_TextBox.Text = pocitej(struktura)(6)
238
239 End Sub
240
241
242 Sub vypisvysledky_poc(struktura As Struktura) 'vypisuje hodnoty vypočtené pro
                počítanou konfiguraci
243     vysledky.vyslednateplota_TextBox.Text = pocitej(struktura)(0)
244     vysledky.Fm3_TextBox.Text = pocitej(struktura)(1)
245     vysledky.Fs_TextBox.Text = pocitej(struktura)(2)
246     vysledky.Sigmamd_TextBox.Text = pocitej(struktura)(3)
247     vysledky.Sigmasd_TextBox.Text = pocitej(struktura)(4)
248     vysledky.Sigmatotd_TextBox.Text = pocitej(struktura)(5)
249     vysledky.Frd_TextBox.Text = pocitej(struktura)(6)
250 End Sub

```

Funkce „porovnejvysledky()“

Tato funkce v třídě ona výsledků porovnává vypočtené hodnoty zkoušené a ověřované struktury vypsání v okně výsledků a vrací hodnotu True/False pokud ověřovaná struktura vyhověla/nehověla.

```
53 Function porovnejvysledky() As Boolean
54     If Convert.ToDouble(xvyslednateplota_TextBox.Text.ToString()) <
55         Convert.ToDouble(vyslednateplota_TextBox.Text.ToString()) Or
56         Convert.ToDouble(xsigmamd_TextBox.Text.ToString()) < Convert.ToDouble
57             (Sigmamd_TextBox.Text.ToString()) Or
58         Convert.ToDouble(xSigmasd_TextBox.Text.ToString()) < Convert.ToDouble
59             (Sigmasd_TextBox.Text.ToString()) Or
60         Convert.ToDouble(xSigmatotd_TextBox.Text.ToString()) < Convert.ToDouble
61             (Sigmatotd_TextBox.Text.ToString()) Or
62         Convert.ToDouble(xFrd_TextBox.Text.ToString()) < Convert.ToDouble
63             (Frd_TextBox.Text.ToString()) Then
64         porovnejvysledky = False
65     Else
66         porovnejvysledky = True
67     End If
68 End Function
```

Procedura „vypocet_Button_Click()“

Tato procedura po kliknutí na tlačítko „Proveď výpočet“ nejprve zkontroluje zadané hodnoty pomocí funkce „zkontrolujhodnoty()“. Pokud jsou hodnoty nekorektní, vypíše hlášku „Neplatné zadání!“, pokud jsou hodnoty v pořádku, proběhnou příslušné výpočty a vypíšou se výsledky.

```

112 Private Sub vypocet_Button_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles
113     vypocet_Button.Click
114     Try
115
116         If zkontrolujhodnoty() = False Then
117             vysledek_Label.Visible = False
118             podrobnosti_Label.Visible = False
119             vypischybu()
120             MsgBox("Neplatné zadání!")
121
122         Else
123
124             vypisvysledky_zkous(vyberstrukturu())
125             vypisvysledky_poc(vytvorstrukturu())
126             podrobnosti_Label.Visible = True
127
128             skryjchyby()
129             If vysledky.porovnejvysledky = True Then
130                 vysledek_Label.Visible = True
131                 vysledek_Label.Text = "VYHOVUJE 😊"
132                 vysledek_Label.ForeColor = Color.Green
133                 vysledky.vysledek_Label.Text = "VYHOVUJE 😊"
134                 vysledky.vysledek_Label.ForeColor = Color.Green
135             Else
136                 vysledek_Label.Visible = True
137                 vysledek_Label.Text = "NEVYHOVUJE ☹️"
138                 vysledek_Label.ForeColor = Color.Red
139                 vysledky.vysledek_Label.Text = "NEVYHOVUJE ☹️"
140                 vysledky.vysledek_Label.ForeColor = Color.Red
141             End If
142         End If
143     End Try
144
145     Catch ex As Exception
146         MsgBox("Neplatné zadání!")
147     End Try
148 End Sub

```