**РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „АНГЕЛ КЪНЧЕВ“**

**КУРСОВА ЗАДАЧА**

ПО

ОПЕРАЦИОННИ СИСТЕМИ

Студент:

Фак. Номер:

Група:

Специалност:

Дата: Проверил:

**Съдържание**

[1. Задание 3](#_Toc437720104)

[2. Описание на използваните структури данни и алгоритми 3](#_Toc437720105)

[3. Код на програмата (листинг) 4](#_Toc437720106)

[3.1 Program.cs 4](#_Toc437720110)

[3.2 Form1.cs 4](#_Toc437720111)

[3.3 Form1.Designer.cs 6](#_Toc437720112)

[3.4 Frame.cs 10](#_Toc437720113)

# Задание

Да се разработи програмна система, симулираща работата на модула за **управление на виртуална странична памет – Not Used Recently стратегия за замяна на страница** при следните изходни данни:

* ***Основни необходими структури:***
  + Frames[1..M] изобразяване на реалната памет със структура:
    - Proc идентификатор на процес, зареден в кадъра
    - Access Byte бит за обръщение
    - Modif Byte бит за модификация
* ***Основни обработки:***
  + LoadBlock (Proc) зареждане на страница на процес Proc
  + ReplaceBlock замяна на страница NUR стратегия
  + Accesses (Frame, Modif) обръщение към страничен кадър
  + Show показване на състоянието на основните структури

Разработеният проект да има подходящ потребителски интерфейс за обръщение към основните обработки. Обяснителната записка да съдържа заданието, описание на използваните структури данни и алгоритми и програмен листинг.

# Описание на използваните структури данни и алгоритми

Стратегията Nor Used Recently (NUR) разчита, че близкото минало е добър показател за бъдещето. За реализацията на стратегията към всяка страница на ОП се добавят само два бита:

1. Признак за обръщение (R): 0 (false) – няма, 1 (true) – има;
2. Признак за модификация (M): 0 (false) – без, 1 (true) – запис.

При зареждане на страница в ОП, ОС чисти нейните битове R и M. Признакът за модификация става 1 (true), когато страницата бъде изменена. Признакът за обръщение става 1 (true) при всяко използване на страницата. Периодично признакът за обръщение на всички страници се нулира (обикновено през 20 ms): следим състоянието само в последно време.

Страниците на реалната памет се разделят на четири категории (по намаляване):

1. **Няма** обръщение **Няма** модификация
2. **Няма** обръщение **Има** модификация
3. **Има** обръщение **Няма** модификация
4. **Има** обръщение **Има** модификация

За „изгонване“ се избира страницата от категория 1, определена **случайно**. Ако няма, сканирането се повтаря отначало и се търси страница от категория 2 и т.н. Двата бита-признака отчитат използването на страниците и времето за освобождаване.

* private int interruptCount; - брояч за прекъсванията;
* private int memorySize; - размера на паметта;
* private List<Frame> memory; - „паметта“;
* private void button1\_Click(object sender, EventArgs e) – за инициализация на „паметта“;
* private void button2\_Click(object sender, EventArgs e) – извиква метода за замяна на страница NUR(), обновява данните в таблицата и т.н.
* private void NUR(long id) – изпълнява алгоритъма NUR;

Класът Frame има следната структура данни:

* private long id – идентификатор на процеса, зареден в кадъра
* private bool referenced; - признакът за обръщение
* private bool modified; - признакът за модификация

# Код на програмата (листинг)



## Program.cs

namespace OS\_NUR

{

using System;

using System.Windows.Forms;

static class Program

{

[STAThread]

static void Main()

{

Application.EnableVisualStyles();

Application.SetCompatibleTextRenderingDefault(false);

Application.Run(new Form1());

}

}

}

## Form1.cs

namespace OS\_NUR

{

using System;

using System.Collections.Generic;

using System.Windows.Forms;

public partial class Form1 : Form

{

private int interruptCount;

private int memorySize;

private List<Frame> memory;

private int modifiedRowIndex;

public Form1()

{

InitializeComponent();

}

private void button1\_Click(object sender, EventArgs e)

{

memorySize = (int)numericUpDown1.Value;

memory = new List<Frame>(memorySize);

panel1.Enabled = false;

panel2.Enabled = true;

interruptCount = 0;

}

private void button2\_Click(object sender, EventArgs e)

{

NUR((long)numericUpDown2.Value);

label4.Text = interruptCount.ToString();

BindingSource bs = new BindingSource();

bs.DataSource = memory;

dataGridView1.DataSource = bs;

for (int i = 0; i < dataGridView1.Rows.Count; i++)

{

dataGridView1.Rows[i].Selected = false;

}

dataGridView1.Rows[modifiedRowIndex].Selected = true;

}

private void NUR(long id)

{

bool found = false;

for (int i = 0; i < memory.Count; i++)

{

if (memory[i].Id == id)

{

memory[i].Referenced = true;

found = true;

modifiedRowIndex = i;

}

}

if (!found)

{

if (memorySize > memory.Count)

{

memory.Add(new Frame(id, false, false));

modifiedRowIndex = memory.Count - 1;

}

else

{

bool r = false;

bool m = false;

bool replaced = false;

byte classNumber = 0;

List<int> candidates = new List<int>();

do {

switch (classNumber)

{

case 0:

r = false;

m = false;

break;

case 1:

r = false;

m = true;

break;

case 2:

r = true;

m = false;

break;

case 3:

r = true;

m = true;

break;

}

classNumber++;

for (int i = 0; i < memory.Count; i++)

{

if (memory[i].Referenced == r && memory[i].Modified == m)

{

candidates.Add(i);

}

}

if (candidates.Count > 0)

{

replaced = true;

int selected = new Random().Next(0, candidates.Count);

memory[candidates[selected]].Id = id;

memory[candidates[selected]].Modified = true;

interruptCount++;

modifiedRowIndex = candidates[selected];

}

} while (!replaced);

}

}

// нулиране на referenced

for (int i = 0; i < memory.Count; i++)

{

if (i != modifiedRowIndex)

{

memory[i].Referenced = false;

}

}

}

}

}

## Form1.Designer.cs

namespace OS\_NUR

{

partial class Form1

{

/// <summary>

/// Required designer variable.

/// </summary>

private System.ComponentModel.IContainer components = null;

/// <summary>

/// Clean up any resources being used.

/// </summary>

/// <param name="disposing">true if managed resources should be disposed; otherwise, false.</param>

protected override void Dispose(bool disposing)

{

if (disposing && (components != null))

{

components.Dispose();

}

base.Dispose(disposing);

}

#region Windows Form Designer generated code

/// <summary>

/// Required method for Designer support - do not modify

/// the contents of this method with the code editor.

/// </summary>

private void InitializeComponent()

{

this.label1 = new System.Windows.Forms.Label();

this.numericUpDown1 = new System.Windows.Forms.NumericUpDown();

this.button1 = new System.Windows.Forms.Button();

this.panel1 = new System.Windows.Forms.Panel();

this.panel2 = new System.Windows.Forms.Panel();

this.label4 = new System.Windows.Forms.Label();

this.label3 = new System.Windows.Forms.Label();

this.button2 = new System.Windows.Forms.Button();

this.numericUpDown2 = new System.Windows.Forms.NumericUpDown();

this.label2 = new System.Windows.Forms.Label();

this.dataGridView1 = new System.Windows.Forms.DataGridView();

((System.ComponentModel.ISupportInitialize)(this.numericUpDown1)).BeginInit();

this.panel1.SuspendLayout();

this.panel2.SuspendLayout();

((System.ComponentModel.ISupportInitialize)(this.numericUpDown2)).BeginInit();

((System.ComponentModel.ISupportInitialize)(this.dataGridView1)).BeginInit();

this.SuspendLayout();

//

// label1

//

this.label1.AutoSize = true;

this.label1.Location = new System.Drawing.Point(12, 9);

this.label1.Name = "label1";

this.label1.Size = new System.Drawing.Size(109, 13);

this.label1.TabIndex = 0;

this.label1.Text = "Размер на паметта:";

//

// numericUpDown1

//

this.numericUpDown1.Location = new System.Drawing.Point(127, 7);

this.numericUpDown1.Minimum = new decimal(new int[] {

1,

0,

0,

0});

this.numericUpDown1.Name = "numericUpDown1";

this.numericUpDown1.Size = new System.Drawing.Size(75, 20);

this.numericUpDown1.TabIndex = 1;

this.numericUpDown1.Value = new decimal(new int[] {

1,

0,

0,

0});

//

// button1

//

this.button1.Location = new System.Drawing.Point(220, 7);

this.button1.Name = "button1";

this.button1.Size = new System.Drawing.Size(50, 20);

this.button1.TabIndex = 2;

this.button1.Text = "ОК";

this.button1.UseVisualStyleBackColor = true;

this.button1.Click += new System.EventHandler(this.button1\_Click);

//

// panel1

//

this.panel1.Controls.Add(this.label1);

this.panel1.Controls.Add(this.button1);

this.panel1.Controls.Add(this.numericUpDown1);

this.panel1.Dock = System.Windows.Forms.DockStyle.Top;

this.panel1.Location = new System.Drawing.Point(0, 0);

this.panel1.Name = "panel1";

this.panel1.Size = new System.Drawing.Size(464, 34);

this.panel1.TabIndex = 3;

//

// panel2

//

this.panel2.Controls.Add(this.label4);

this.panel2.Controls.Add(this.label3);

this.panel2.Controls.Add(this.button2);

this.panel2.Controls.Add(this.numericUpDown2);

this.panel2.Controls.Add(this.label2);

this.panel2.Controls.Add(this.dataGridView1);

this.panel2.Dock = System.Windows.Forms.DockStyle.Fill;

this.panel2.Enabled = false;

this.panel2.Location = new System.Drawing.Point(0, 34);

this.panel2.Name = "panel2";

this.panel2.Size = new System.Drawing.Size(464, 483);

this.panel2.TabIndex = 4;

//

// label4

//

this.label4.AutoSize = true;

this.label4.Font = new System.Drawing.Font("Microsoft Sans Serif", 9F, System.Drawing.FontStyle.Bold, System.Drawing.GraphicsUnit.Point, ((byte)(204)));

this.label4.Location = new System.Drawing.Point(381, 455);

this.label4.Name = "label4";

this.label4.Size = new System.Drawing.Size(15, 15);

this.label4.TabIndex = 5;

this.label4.Text = "0";

//

// label3

//

this.label3.AutoSize = true;

this.label3.Location = new System.Drawing.Point(279, 457);

this.label3.Name = "label3";

this.label3.Size = new System.Drawing.Size(105, 13);

this.label3.TabIndex = 4;

this.label3.Text = "Брой прекъсвания:";

//

// button2

//

this.button2.Location = new System.Drawing.Point(279, 183);

this.button2.Name = "button2";

this.button2.Size = new System.Drawing.Size(174, 39);

this.button2.TabIndex = 3;

this.button2.Text = "Добави";

this.button2.UseVisualStyleBackColor = true;

this.button2.Click += new System.EventHandler(this.button2\_Click);

//

// numericUpDown2

//

this.numericUpDown2.Location = new System.Drawing.Point(279, 143);

this.numericUpDown2.Name = "numericUpDown2";

this.numericUpDown2.Size = new System.Drawing.Size(174, 20);

this.numericUpDown2.TabIndex = 2;

//

// label2

//

this.label2.AutoSize = true;

this.label2.Location = new System.Drawing.Point(276, 127);

this.label2.Name = "label2";

this.label2.Size = new System.Drawing.Size(90, 13);

this.label2.TabIndex = 1;

this.label2.Text = "Идентификатор:";

//

// dataGridView1

//

this.dataGridView1.AllowUserToAddRows = false;

this.dataGridView1.AllowUserToDeleteRows = false;

this.dataGridView1.AutoSizeColumnsMode = System.Windows.Forms.DataGridViewAutoSizeColumnsMode.Fill;

this.dataGridView1.ColumnHeadersHeightSizeMode = System.Windows.Forms.DataGridViewColumnHeadersHeightSizeMode.AutoSize;

this.dataGridView1.Enabled = false;

this.dataGridView1.Location = new System.Drawing.Point(12, 7);

this.dataGridView1.Name = "dataGridView1";

this.dataGridView1.ReadOnly = true;

this.dataGridView1.RowHeadersWidth = 21;

this.dataGridView1.SelectionMode = System.Windows.Forms.DataGridViewSelectionMode.FullRowSelect;

this.dataGridView1.Size = new System.Drawing.Size(258, 465);

this.dataGridView1.TabIndex = 0;

//

// Form1

//

this.AutoScaleDimensions = new System.Drawing.SizeF(6F, 13F);

this.AutoScaleMode = System.Windows.Forms.AutoScaleMode.Font;

this.ClientSize = new System.Drawing.Size(464, 517);

this.Controls.Add(this.panel2);

this.Controls.Add(this.panel1);

this.MaximizeBox = false;

this.MaximumSize = new System.Drawing.Size(480, 555);

this.MinimumSize = new System.Drawing.Size(480, 555);

this.Name = "Form1";

this.StartPosition = System.Windows.Forms.FormStartPosition.CenterScreen;

this.Text = "Управление на виртуална странична памет - стратегия NUR за замяна на страница";

((System.ComponentModel.ISupportInitialize)(this.numericUpDown1)).EndInit();

this.panel1.ResumeLayout(false);

this.panel1.PerformLayout();

this.panel2.ResumeLayout(false);

this.panel2.PerformLayout();

((System.ComponentModel.ISupportInitialize)(this.numericUpDown2)).EndInit();

((System.ComponentModel.ISupportInitialize)(this.dataGridView1)).EndInit();

this.ResumeLayout(false);

}

#endregion

private System.Windows.Forms.Label label1;

private System.Windows.Forms.NumericUpDown numericUpDown1;

private System.Windows.Forms.Button button1;

private System.Windows.Forms.Panel panel1;

private System.Windows.Forms.Panel panel2;

private System.Windows.Forms.Label label4;

private System.Windows.Forms.Label label3;

private System.Windows.Forms.Button button2;

private System.Windows.Forms.NumericUpDown numericUpDown2;

private System.Windows.Forms.Label label2;

private System.Windows.Forms.DataGridView dataGridView1;

private System.Windows.Forms.DataGridViewTextBoxColumn idDataGridViewTextBoxColumn;

private System.Windows.Forms.DataGridViewTextBoxColumn accessTimeDataGridViewTextBoxColumn;

}

}

## Frame.cs

namespace OS\_NUR

{

public class Frame

{

private long id;

private bool referenced;

private bool modified;

public long Id

{

get

{

return id;

}

set

{

id = value;

}

}

public bool Referenced

{

get

{

return referenced;

}

set

{

referenced = value;

}

}

public bool Modified

{

get

{

return modified;

}

set

{

modified = value;

}

}

public Frame(long id, bool referenced, bool modified)

{

this.Id = id;

this.Referenced = referenced;

this.Modified = modified;

}

}

}