**РУСЕНСКИ УНИВЕРСИТЕТ „АНГЕЛ КЪНЧЕВ“**

**КУРСОВА ЗАДАЧА**

ПО

ОПЕРАЦИОННИ СИСТЕМИ

Студент:

Фак. Номер:

Група:

Специалност:

Дата: Проверил:

**Съдържание**

[1. Задание 3](#_Toc437993368)

[2. Описание на използваните структури данни и алгоритми 3](#_Toc437993369)

[3. Код на програмата (листинг) 4](#_Toc437993370)

[3.1 Program.cs 4](#_Toc437993374)

[3.2 MainFrame.cs 4](#_Toc437993375)

[3.3 MainFrame.Designer.cs 6](#_Toc437993376)

[3.4 Frame.cs 10](#_Toc437993377)

[4. Демо 12](#_Toc437993378)

# Задание

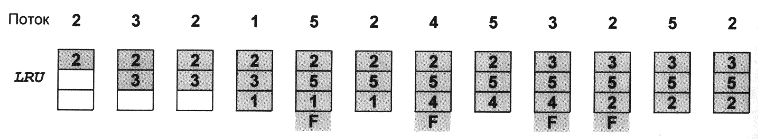
Да се разработи програмна система, симулираща работата на модула за **управление на виртуална странична памет – Least Recently Used стратегия за замяна на страница** при следните изходни данни:

* ***Основни необходими структури:***
  + Frames[1..M] изобразяване на реалната памет със структура:
    - Proc идентификатор на процес, зареден в кадъра
    - AccessTime временен маркер за последно обръщение
* ***Основни обработки:***
  + LoadBlock (Proc) зареждане на страница на процес Proc
  + ReplaceBlock замяна на страница LRU стратегия
  + Accesses (Frame) 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

При стратегията “Най-малко използваната напоследък страница” - Least Recently Used (LRU) се заменя страницата, към която напоследък не е имало обръщение (фигура 1). Един от подходите при реализацията на LRU е да се прибави към всяка страница моментът на последното обръщение към нея (използван е този подход). Алтернативен на този подход е да се поддържа стек на обръщенията към страниците.



Фигура 1 Пример за LRU

Реалната памет се представа чрез List<Frame> memory – списък от обекти от тип Frame.

Класът Frame има следните полета:

* int id - идентификатор на процес, зареден в кадъра;
* DateTime accessTime - временен маркер за последно обръщение;

При натискане на бутон „Добави“ се изпълнява функцията private void button2\_Click(object sender, EventArgs e). Тя реализира алгоритъма LRU.

# Код на програмата (листинг)



## Program.cs

using System;

using System.Collections.Generic;

using System.Linq;

using System.Threading.Tasks;

using System.Windows.Forms;

namespace OS\_LRU

{

static class Program

{

[STAThread]

static void Main()

{

Application.EnableVisualStyles();

Application.SetCompatibleTextRenderingDefault(false);

Application.Run(new MainFrame());

}

}

}

## MainFrame.cs

using System;

using System.Collections.Generic;

using System.Windows.Forms;

namespace OS\_LRU

{

public partial class MainFrame : Form

{

private int interruptCount;

private int memorySize;

private List<Frame> memory;

public MainFrame()

{

InitializeComponent();

this.dataGridView1.Columns[1].DefaultCellStyle.Format = "mm/dd/yyyy HH:mm:ss";

}

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

{

memorySize = (int)numericUpDown1.Value;

memory = new List<Frame>(memorySize);

panel1.Enabled = false;

panel2.Enabled = true;

}

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

{

int currentSelectedRowIndex = 0;

if (memory.Count > 0)

{

bool contains = false;

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

{

if (memory[i].Id == (int)numericUpDown2.Value)

{

memory[i].AccessTime = DateTime.Now;

currentSelectedRowIndex = i;

contains = true;

break;

}

}

if (!contains)

{

Frame frame = new Frame((int)numericUpDown2.Value, DateTime.Now);

if (memory.Count >= memorySize)

{

interruptCount++;

label4.Text = interruptCount.ToString();

DateTime min = memory[0].AccessTime;

int index = 0;

for (int i = 1; i < memory.Count; i++)

{

if (memory[i].AccessTime < min)

{

min = memory[i].AccessTime;

index = i;

}

}

memory[index] = frame;

currentSelectedRowIndex = index;

}

else

{

memory.Add(frame);

currentSelectedRowIndex = memory.Count - 1;

}

}

}

else

{

memory.Add(new Frame((int)numericUpDown2.Value, DateTime.Now));

currentSelectedRowIndex = 0;

}

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[currentSelectedRowIndex].Selected = true;

}

}

}

## MainFrame.Designer.cs

namespace OS\_LRU

{

partial class MainFrame

{

/// <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.components = new System.ComponentModel.Container();

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();

this.idDataGridViewTextBoxColumn = new System.Windows.Forms.DataGridViewTextBoxColumn();

this.accessTimeDataGridViewTextBoxColumn = new System.Windows.Forms.DataGridViewTextBoxColumn();

this.frameBindingSource = new System.Windows.Forms.BindingSource(this.components);

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

this.panel1.SuspendLayout();

this.panel2.SuspendLayout();

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

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

((System.ComponentModel.ISupportInitialize)(this.frameBindingSource)).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.AutoGenerateColumns = false;

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

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

this.dataGridView1.Columns.AddRange(new System.Windows.Forms.DataGridViewColumn[] {

this.idDataGridViewTextBoxColumn,

this.accessTimeDataGridViewTextBoxColumn});

this.dataGridView1.DataSource = this.frameBindingSource;

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;

//

// idDataGridViewTextBoxColumn

//

this.idDataGridViewTextBoxColumn.DataPropertyName = "Id";

this.idDataGridViewTextBoxColumn.HeaderText = "Id";

this.idDataGridViewTextBoxColumn.Name = "idDataGridViewTextBoxColumn";

this.idDataGridViewTextBoxColumn.ReadOnly = true;

//

// accessTimeDataGridViewTextBoxColumn

//

this.accessTimeDataGridViewTextBoxColumn.DataPropertyName = "AccessTime";

this.accessTimeDataGridViewTextBoxColumn.HeaderText = "AccessTime";

this.accessTimeDataGridViewTextBoxColumn.Name = "accessTimeDataGridViewTextBoxColumn";

this.accessTimeDataGridViewTextBoxColumn.ReadOnly = true;

//

// frameBindingSource

//

this.frameBindingSource.DataSource = typeof(OS\_LRU.Frame);

//

// MainFrame

//

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 = "MainFrame";

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

this.Text = "Управление на виртуална странична памет - стратегия LRU 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();

((System.ComponentModel.ISupportInitialize)(this.frameBindingSource)).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;

private System.Windows.Forms.BindingSource frameBindingSource;

}

}

## Frame.cs

using System;

namespace OS\_LRU

{

class Frame

{

private int id;

private DateTime accessTime;

public int Id

{

get

{

return id;

}

set

{

id = value;

}

}

public DateTime AccessTime

{

get

{

return accessTime;

}

set

{

accessTime = value;

}

}

public Frame(int id, DateTime accessTime)

{

this.Id = id;

this.AccessTime = accessTime;

}

}

}

# Демо

