**Actividad**

**UF1-5. Hilos sincronizados**

**Ivan Nuñez Rodriguez**

2º DAM

Programación de Procesos y Servicios

**Índice**

1. Código.
2. Resultado.
3. Enlace de Github

**Código**

**BufferEmail**

import java.util.LinkedList;  
import java.util.Queue;  
  
public class BufferEmail {  
 private int capacidad;  
 private Queue<Email> buffer = new LinkedList<>();  
  
 public BufferEmail(int capacidad) {  
 this.capacidad = capacidad;  
 }  
  
 public synchronized void poner(Email email) {  
 // 5 cartas maximo  
 while (buffer.size() >= capacidad) {  
 try {  
 wait();  
 } catch (InterruptedException e) {  
 Thread.*currentThread*().interrupt();  
 }  
 }  
// filtro a correo concreto  
 if ("pikachu@gmail.com".equals(email.getDestinatario())) {  
 System.*out*.println("Descartado email a pikachu@gmail.com: " + email);  
 return;  
 }  
//se mete en buffer  
 buffer.add(email);  
 System.*out*.println("Añadido al buffer: " + email);  
 notifyAll();  
 }  
  
 public synchronized Email sacar() {  
 while (buffer.isEmpty()) {  
 try {  
 wait();  
 } catch (InterruptedException e) {  
 Thread.*currentThread*().interrupt();  
 }  
 }  
 Email email = buffer.poll();  
 notifyAll();  
 return email;  
 }  
}

**ConsumidorEmail**

public class ConsumidorEmail implements Runnable {  
 private final BufferEmail buffer;  
 private final String nombre;  
 private static int *emailsConsumidos* = 0;  
 private static final int *TOTAL\_EMAILS* = 30; // 3 productores \* 10 emails cada uno  
  
 public ConsumidorEmail(BufferEmail buffer, String nombre) {  
 this.buffer = buffer;  
 this.nombre = nombre;  
 }  
  
 private static synchronized void incrementarContador() {  
 *emailsConsumidos*++;  
 }  
  
 @Override  
 public void run() {  
 while (true) {  
 synchronized (ConsumidorEmail.class) {  
 if (*emailsConsumidos* >= *TOTAL\_EMAILS*) {  
 break; // Si ya se procesaron todos los emails, salir del bucle  
 }  
 }  
  
 Email email = buffer.sacar();  
 if (email != null) {  
 System.*out*.println(nombre + " ha leído: " + email);  
 *incrementarContador*();  
 }  
  
 try {  
 Thread.*sleep*(200); // Simulación de envío  
 } catch (InterruptedException e) {  
 Thread.*currentThread*().interrupt();  
 }  
 }  
 }  
}

**Email**

import lombok.AllArgsConstructor;  
import lombok.Data;  
  
@Data  
@AllArgsConstructor  
class Email {  
 private int id;  
 private String destinatario;  
 private String remitente;  
 private String asunto;  
 private String cuerpo;  
}

**Main**

public class Main {  
 public static void main(String[] args) {  
 //capacidad 5 cartas maximo  
 BufferEmail buffer = new BufferEmail(5);  
  
 // crear 3 productores  
 Thread productor1 = new Thread(new ProductorEmail(buffer, "Productor\_1"));  
 Thread productor2 = new Thread(new ProductorEmail(buffer, "Productor\_2"));  
 Thread productor3 = new Thread(new ProductorEmail(buffer, "Productor\_3"));  
  
 //crrear 2 consumidores  
 Thread consumidor1 = new Thread(new ConsumidorEmail(buffer, "Consumidor\_1"));  
 Thread consumidor2 = new Thread(new ConsumidorEmail(buffer, "Consumidor\_2"));  
  
 //iniciar hilos  
 productor1.start();  
 productor2.start();  
 productor3.start();  
 consumidor1.start();  
 consumidor2.start();  
 }  
}

**ProductorEmail**

public class ProductorEmail implements Runnable {  
 private static int *contadorId* = 0;  
 private final BufferEmail buffer;  
 private final String nombre;  
  
 public ProductorEmail(BufferEmail buffer, String nombre) {  
 this.buffer = buffer;  
 this.nombre = nombre;  
 }  
  
 private static synchronized int generarId() {  
 return ++*contadorId*;  
 }  
  
 @Override  
 public void run() {  
 // Se producen 10 emails por cada productor  
 for (int i = 0; i < 10; i++) {  
 int idEmail = *generarId*();  
 Email email = new Email(  
 idEmail,  
 "destinatario" + idEmail + "@gmail.com",  
 nombre + "@gmail.com",  
 "Asunto " + idEmail,  
 "Cuerpo del mensaje " + idEmail  
 );  
  
 // Se incluye email en el buffer  
 buffer.poner(email);  
 System.*out*.println(nombre + " ha añadido email ID: " + idEmail);  
  
 try {  
 Thread.*sleep*(500); // Cada 0.5 segundos  
 } catch (InterruptedException e) {  
 Thread.*currentThread*().interrupt();  
 }  
 }  
 }  
}

**Ejecución**

**Añadido al buffer: Email(id=1, destinatario=destinatario1@gmail.com, remitente=Productor\_1@gmail.com, asunto=Asunto 1, cuerpo=Cuerpo del mensaje 1)**

**Añadido al buffer: Email(id=2, destinatario=destinatario2@gmail.com, remitente=Productor\_2@gmail.com, asunto=Asunto 2, cuerpo=Cuerpo del mensaje 2)**

**Añadido al buffer: Email(id=3, destinatario=destinatario3@gmail.com, remitente=Productor\_3@gmail.com, asunto=Asunto 3, cuerpo=Cuerpo del mensaje 3)**

**Consumidor\_1 ha leído: Email(id=1, destinatario=destinatario1@gmail.com, remitente=Productor\_1@gmail.com, asunto=Asunto 1, cuerpo=Cuerpo del mensaje 1)**

**Consumidor\_2 ha leído: Email(id=2, destinatario=destinatario2@gmail.com, remitente=Productor\_2@gmail.com, asunto=Asunto 2, cuerpo=Cuerpo del mensaje 2)**

**Productor\_3 ha añadido email ID: 3**

**Productor\_1 ha añadido email ID: 1**

**Productor\_2 ha añadido email ID: 2**

**Consumidor\_1 ha leído: Email(id=3, destinatario=destinatario3@gmail.com, remitente=Productor\_3@gmail.com, asunto=Asunto 3, cuerpo=Cuerpo del mensaje 3)**

**Añadido al buffer: Email(id=4, destinatario=destinatario4@gmail.com, remitente=Productor\_2@gmail.com, asunto=Asunto 4, cuerpo=Cuerpo del mensaje 4)**

**Productor\_2 ha añadido email ID: 4**

**Consumidor\_2 ha leído: Email(id=4, destinatario=destinatario4@gmail.com, remitente=Productor\_2@gmail.com, asunto=Asunto 4, cuerpo=Cuerpo del mensaje 4)**

**Añadido al buffer: Email(id=5, destinatario=destinatario5@gmail.com, remitente=Productor\_3@gmail.com, asunto=Asunto 5, cuerpo=Cuerpo del mensaje 5)**

**Productor\_3 ha añadido email ID: 5**

**Añadido al buffer: Email(id=6, destinatario=destinatario6@gmail.com, remitente=Productor\_1@gmail.com, asunto=Asunto 6, cuerpo=Cuerpo del mensaje 6)**

**Productor\_1 ha añadido email ID: 6**

**Consumidor\_1 ha leído: Email(id=5, destinatario=destinatario5@gmail.com, remitente=Productor\_3@gmail.com, asunto=Asunto 5, cuerpo=Cuerpo del mensaje 5)**

**Consumidor\_2 ha leído: Email(id=6, destinatario=destinatario6@gmail.com, remitente=Productor\_1@gmail.com, asunto=Asunto 6, cuerpo=Cuerpo del mensaje 6)**

**Añadido al buffer: Email(id=8, destinatario=destinatario8@gmail.com, remitente=Productor\_3@gmail.com, asunto=Asunto 8, cuerpo=Cuerpo del mensaje 8)**

**Productor\_3 ha añadido email ID: 8**

**Añadido al buffer: Email(id=9, destinatario=destinatario9@gmail.com, remitente=Productor\_1@gmail.com, asunto=Asunto 9, cuerpo=Cuerpo del mensaje 9)**

**Productor\_1 ha añadido email ID: 9**

**Consumidor\_1 ha leído: Email(id=8, destinatario=destinatario8@gmail.com, remitente=Productor\_3@gmail.com, asunto=Asunto 8, cuerpo=Cuerpo del mensaje 8)**

**Añadido al buffer: Email(id=7, destinatario=destinatario7@gmail.com, remitente=Productor\_2@gmail.com, asunto=Asunto 7, cuerpo=Cuerpo del mensaje 7)**

**Consumidor\_2 ha leído: Email(id=9, destinatario=destinatario9@gmail.com, remitente=Productor\_1@gmail.com, asunto=Asunto 9, cuerpo=Cuerpo del mensaje 9)**

**Productor\_2 ha añadido email ID: 7**

**Consumidor\_1 ha leído: Email(id=7, destinatario=destinatario7@gmail.com, remitente=Productor\_2@gmail.com, asunto=Asunto 7, cuerpo=Cuerpo del mensaje 7)**

**Añadido al buffer: Email(id=10, destinatario=destinatario10@gmail.com, remitente=Productor\_1@gmail.com, asunto=Asunto 10, cuerpo=Cuerpo del mensaje 10)**

**Productor\_1 ha añadido email ID: 10**

**Consumidor\_2 ha leído: Email(id=10, destinatario=destinatario10@gmail.com, remitente=Productor\_1@gmail.com, asunto=Asunto 10, cuerpo=Cuerpo del mensaje 10)**

**Añadido al buffer: Email(id=11, destinatario=destinatario11@gmail.com, remitente=Productor\_3@gmail.com, asunto=Asunto 11, cuerpo=Cuerpo del mensaje 11)**

**Productor\_3 ha añadido email ID: 11**

**Consumidor\_1 ha leído: Email(id=11, destinatario=destinatario11@gmail.com, remitente=Productor\_3@gmail.com, asunto=Asunto 11, cuerpo=Cuerpo del mensaje 11)**

**Añadido al buffer: Email(id=12, destinatario=destinatario12@gmail.com, remitente=Productor\_2@gmail.com, asunto=Asunto 12, cuerpo=Cuerpo del mensaje 12)**

**Productor\_2 ha añadido email ID: 12**

**Consumidor\_2 ha leído: Email(id=12, destinatario=destinatario12@gmail.com, remitente=Productor\_2@gmail.com, asunto=Asunto 12, cuerpo=Cuerpo del mensaje 12)**

**Añadido al buffer: Email(id=13, destinatario=destinatario13@gmail.com, remitente=Productor\_1@gmail.com, asunto=Asunto 13, cuerpo=Cuerpo del mensaje 13)**

**Productor\_1 ha añadido email ID: 13**

**Consumidor\_1 ha leído: Email(id=13, destinatario=destinatario13@gmail.com, remitente=Productor\_1@gmail.com, asunto=Asunto 13, cuerpo=Cuerpo del mensaje 13)**

**Añadido al buffer: Email(id=14, destinatario=destinatario14@gmail.com, remitente=Productor\_3@gmail.com, asunto=Asunto 14, cuerpo=Cuerpo del mensaje 14)**

**Productor\_3 ha añadido email ID: 14**

**Consumidor\_2 ha leído: Email(id=14, destinatario=destinatario14@gmail.com, remitente=Productor\_3@gmail.com, asunto=Asunto 14, cuerpo=Cuerpo del mensaje 14)**

**Añadido al buffer: Email(id=15, destinatario=destinatario15@gmail.com, remitente=Productor\_2@gmail.com, asunto=Asunto 15, cuerpo=Cuerpo del mensaje 15)**

**Productor\_2 ha añadido email ID: 15**

**Consumidor\_1 ha leído: Email(id=15, destinatario=destinatario15@gmail.com, remitente=Productor\_2@gmail.com, asunto=Asunto 15, cuerpo=Cuerpo del mensaje 15)**

**Añadido al buffer: Email(id=16, destinatario=destinatario16@gmail.com, remitente=Productor\_1@gmail.com, asunto=Asunto 16, cuerpo=Cuerpo del mensaje 16)**

**Productor\_1 ha añadido email ID: 16**

**Consumidor\_2 ha leído: Email(id=16, destinatario=destinatario16@gmail.com, remitente=Productor\_1@gmail.com, asunto=Asunto 16, cuerpo=Cuerpo del mensaje 16)**

**Añadido al buffer: Email(id=17, destinatario=destinatario17@gmail.com, remitente=Productor\_3@gmail.com, asunto=Asunto 17, cuerpo=Cuerpo del mensaje 17)**

**Productor\_3 ha añadido email ID: 17**

**Consumidor\_1 ha leído: Email(id=17, destinatario=destinatario17@gmail.com, remitente=Productor\_3@gmail.com, asunto=Asunto 17, cuerpo=Cuerpo del mensaje 17)**

**Añadido al buffer: Email(id=18, destinatario=destinatario18@gmail.com, remitente=Productor\_2@gmail.com, asunto=Asunto 18, cuerpo=Cuerpo del mensaje 18)**

**Productor\_2 ha añadido email ID: 18**

**Consumidor\_2 ha leído: Email(id=18, destinatario=destinatario18@gmail.com, remitente=Productor\_2@gmail.com, asunto=Asunto 18, cuerpo=Cuerpo del mensaje 18)**

**Añadido al buffer: Email(id=19, destinatario=destinatario19@gmail.com, remitente=Productor\_1@gmail.com, asunto=Asunto 19, cuerpo=Cuerpo del mensaje 19)**

**Productor\_1 ha añadido email ID: 19**

**Consumidor\_1 ha leído: Email(id=19, destinatario=destinatario19@gmail.com, remitente=Productor\_1@gmail.com, asunto=Asunto 19, cuerpo=Cuerpo del mensaje 19)**

**Añadido al buffer: Email(id=20, destinatario=destinatario20@gmail.com, remitente=Productor\_3@gmail.com, asunto=Asunto 20, cuerpo=Cuerpo del mensaje 20)**

**Productor\_3 ha añadido email ID: 20**

**Consumidor\_2 ha leído: Email(id=20, destinatario=destinatario20@gmail.com, remitente=Productor\_3@gmail.com, asunto=Asunto 20, cuerpo=Cuerpo del mensaje 20)**

**Añadido al buffer: Email(id=21, destinatario=destinatario21@gmail.com, remitente=Productor\_2@gmail.com, asunto=Asunto 21, cuerpo=Cuerpo del mensaje 21)**

**Productor\_2 ha añadido email ID: 21**

**Consumidor\_1 ha leído: Email(id=21, destinatario=destinatario21@gmail.com, remitente=Productor\_2@gmail.com, asunto=Asunto 21, cuerpo=Cuerpo del mensaje 21)**

**Añadido al buffer: Email(id=22, destinatario=destinatario22@gmail.com, remitente=Productor\_1@gmail.com, asunto=Asunto 22, cuerpo=Cuerpo del mensaje 22)**

**Productor\_1 ha añadido email ID: 22**

**Consumidor\_2 ha leído: Email(id=22, destinatario=destinatario22@gmail.com, remitente=Productor\_1@gmail.com, asunto=Asunto 22, cuerpo=Cuerpo del mensaje 22)**

**Añadido al buffer: Email(id=23, destinatario=destinatario23@gmail.com, remitente=Productor\_3@gmail.com, asunto=Asunto 23, cuerpo=Cuerpo del mensaje 23)**

**Productor\_3 ha añadido email ID: 23**

**Consumidor\_1 ha leído: Email(id=23, destinatario=destinatario23@gmail.com, remitente=Productor\_3@gmail.com, asunto=Asunto 23, cuerpo=Cuerpo del mensaje 23)**

**Añadido al buffer: Email(id=24, destinatario=destinatario24@gmail.com, remitente=Productor\_2@gmail.com, asunto=Asunto 24, cuerpo=Cuerpo del mensaje 24)**

**Productor\_2 ha añadido email ID: 24**

**Consumidor\_2 ha leído: Email(id=24, destinatario=destinatario24@gmail.com, remitente=Productor\_2@gmail.com, asunto=Asunto 24, cuerpo=Cuerpo del mensaje 24)**

**Añadido al buffer: Email(id=25, destinatario=destinatario25@gmail.com, remitente=Productor\_1@gmail.com, asunto=Asunto 25, cuerpo=Cuerpo del mensaje 25)**

**Productor\_1 ha añadido email ID: 25**

**Consumidor\_1 ha leído: Email(id=25, destinatario=destinatario25@gmail.com, remitente=Productor\_1@gmail.com, asunto=Asunto 25, cuerpo=Cuerpo del mensaje 25)**

**Añadido al buffer: Email(id=26, destinatario=destinatario26@gmail.com, remitente=Productor\_3@gmail.com, asunto=Asunto 26, cuerpo=Cuerpo del mensaje 26)**

**Productor\_3 ha añadido email ID: 26**

**Consumidor\_2 ha leído: Email(id=26, destinatario=destinatario26@gmail.com, remitente=Productor\_3@gmail.com, asunto=Asunto 26, cuerpo=Cuerpo del mensaje 26)**

**Añadido al buffer: Email(id=27, destinatario=destinatario27@gmail.com, remitente=Productor\_2@gmail.com, asunto=Asunto 27, cuerpo=Cuerpo del mensaje 27)**

**Productor\_2 ha añadido email ID: 27**

**Consumidor\_1 ha leído: Email(id=27, destinatario=destinatario27@gmail.com, remitente=Productor\_2@gmail.com, asunto=Asunto 27, cuerpo=Cuerpo del mensaje 27)**

**Añadido al buffer: Email(id=28, destinatario=destinatario28@gmail.com, remitente=Productor\_1@gmail.com, asunto=Asunto 28, cuerpo=Cuerpo del mensaje 28)**

**Productor\_1 ha añadido email ID: 28**

**Consumidor\_2 ha leído: Email(id=28, destinatario=destinatario28@gmail.com, remitente=Productor\_1@gmail.com, asunto=Asunto 28, cuerpo=Cuerpo del mensaje 28)**

**Añadido al buffer: Email(id=29, destinatario=destinatario29@gmail.com, remitente=Productor\_3@gmail.com, asunto=Asunto 29, cuerpo=Cuerpo del mensaje 29)**

**Productor\_3 ha añadido email ID: 29**

**Consumidor\_1 ha leído: Email(id=29, destinatario=destinatario29@gmail.com, remitente=Productor\_3@gmail.com, asunto=Asunto 29, cuerpo=Cuerpo del mensaje 29)**

**Añadido al buffer: Email(id=30, destinatario=destinatario30@gmail.com, remitente=Productor\_2@gmail.com, asunto=Asunto 30, cuerpo=Cuerpo del mensaje 30)**

**Productor\_2 ha añadido email ID: 30**

**Consumidor\_2 ha leído: Email(id=30, destinatario=destinatario30@gmail.com, remitente=Productor\_2@gmail.com, asunto=Asunto 30, cuerpo=Cuerpo del mensaje 30)**

**Enalce a Github**

<https://github.com/Ivannunezrodriguez/Programacion_de_Servicios_y_Procesos_24-25/tree/d2c63453b605c9b149ade9731105e2200988ed0f/Actividades/tema_2/Actividad%20UF1-5>