



Taller de Programación



AGENDA

Evolución de Arquitecturas

Conceptos de Concurrencia

Ejemplos



NUESTRA VIDA – Hoy...



NAVEGADORES



SAMARTPHONE

SISTEMAS
OPERATIVOS



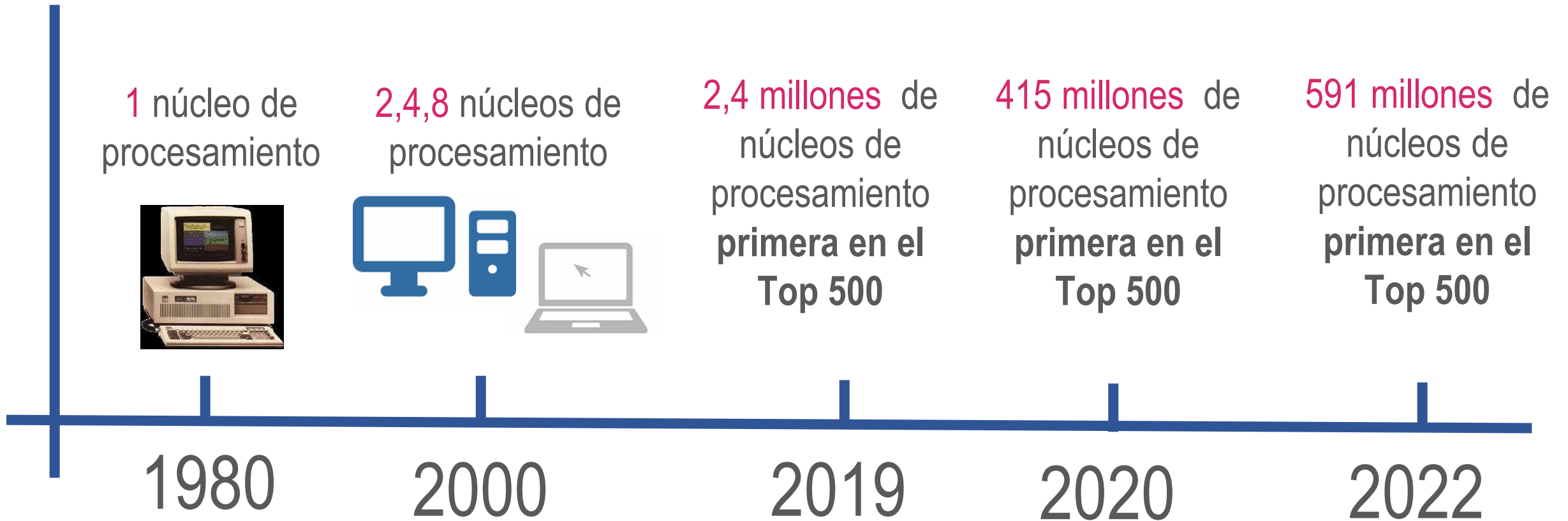
CUENTAS
BANCARIAS



*Qué características
comunes hay en
estos ejemplos?*



Evolución de las Arquitecturas

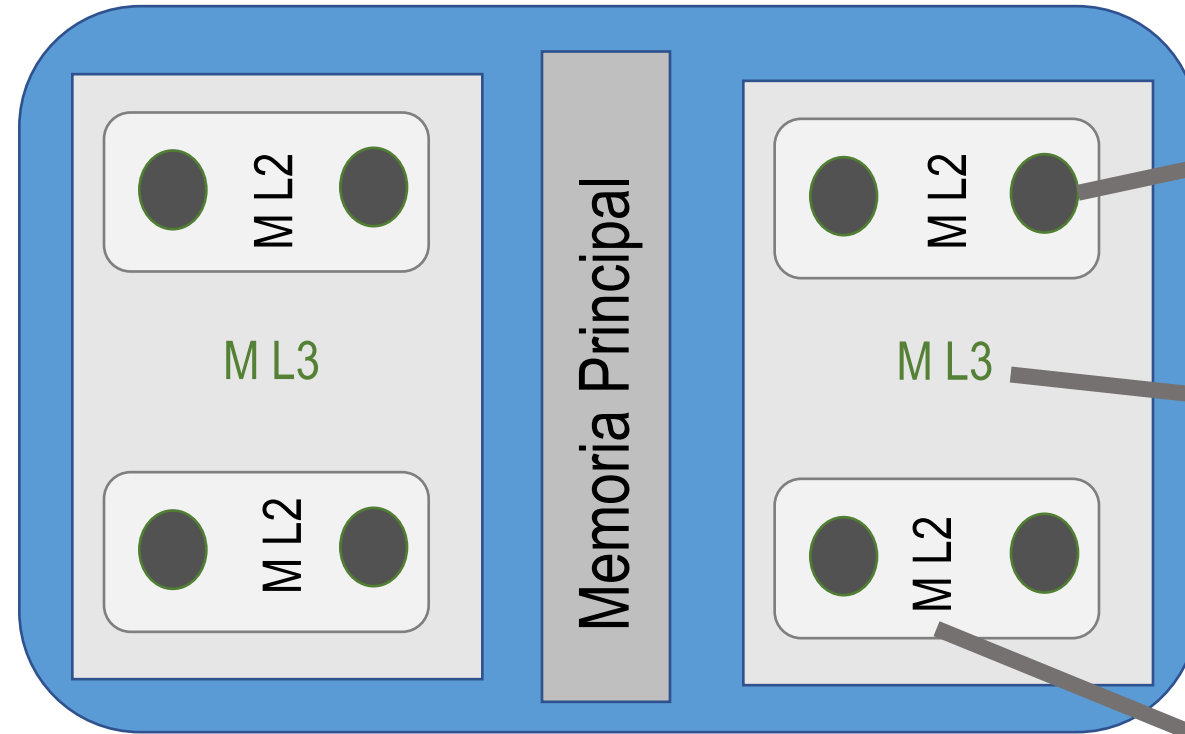


**Cómo es un procesador con
más de un núcleo?**



Evolución de las Arquitecturas

8
NÚCLEOS



NÚCLEO

MEMORIA
CACHE
(nivel3)

MEMORIA
CACHE
(nivel2)

VELOCIDAD



MEMORIA LOCAL
MEMORIA CACHE (nivel 2)
MEMORIA CACHE (nivel 3)
MEMORIA PRINCIPAL

CAPACIDAD





CONCURRENCIA



Un programa concurrente se divide en tareas (2 o más), las cuales se ejecutan al mismo tiempo y realizan acciones para cumplir un objetivo común. Para esto pueden: compartir recursos, coordinarse y cooperar.

CARACTERISTICAS

Concepto clave en la Ciencia de la Computación

Cambios en HARDWARE y SOFTWARE

CONCEPTOS

COMUNICACIÓN
SINCRONIZACION



CONCURRENCIA - Ejemplos

Supongamos que una pareja Paula y Juan comparten una cuenta bancaria.



En algún momento ambos salen a sus trabajos y deciden detenerse en un cajero para extraer 1000 pesos

Si en la cuenta hay 50000 pesos es de esperar que después de las dos extracciones queden 48000.

CUENTA BANCARIA



Podría ocurrir que ambos accedan a la cuenta en el mismo instante

CONCURRENCIA



CONCURRENCIA - Ejemplos

CUENTA BANCARIA: **saldo** VARIABLE COMPARTIDA



Integrante 1:

```
{  
  ingresa la clave  
  saldo:= saldo - 1000;  
}
```



¿Cómo se protege
la variable saldo?

Integrante 2:

```
{  
  ingresa la clave  
  saldo:= saldo - 1000;  
}
```



Cualquier lenguaje que brinde
conurrencia debe proveer
mecanismos para **comunicar** y
sincronizar procesos.



En este caso quiero **proteger** el acceso a la
variable compartida (dos procesos no
accedan al mismo tiempo, sincronicen)

Semáforos (P y V)

Monitores

Pasaje de Mensajes



CONCURRENCIA - Ejemplos

CUENTA BANCARIA: **saldo** VARIABLE COMPARTIDA




Integrante 1:

```
{  
  P(saldo)  
  
  ingresa clave  
  
  saldo:= saldo - 1000;  
  
  V(saldo)  
}
```

¿Cómo funciona?

Integrante 2:



```
{  
  P(saldo)  
  
  ingresa clave  
  
  saldo:= saldo - 1000;  
  
  V(saldo)  
}
```



¿Este código puede ser más eficiente?



CONCURRENCIA - Ejemplos

CUENTA BANCARIA: **saldo** VARIABLE COMPARTIDA



Integrante 1:

```
{  
  ingresar clave  
  P(saldo)  
  saldo := saldo - 1000;  
  V(saldo)  
}
```



¿Cómo funciona?

Integrante 2:

```
{  
  ingresa clave  
  P(saldo)  
  saldo := saldo - 1000;  
  V(saldo)  
}
```



¿Alcanza si hago el cambio en uno de los dos integrantes?



CONCURRENCIA - Ejemplos



En un programa existen 3 procesos, un arreglo de longitud M y un valor N y se quiere calcular cuántas veces aparece el valor N en el arreglo.



cont

V



Proceso 1

Proceso 2

Proceso 3

```
Proceso 1:
{inf:=...; sup:= ...;
  P(cont)
  for i:= inf to sup do
    if v[i] = N then
      cont:= cont + 1;
  V(cont)
}
```

```
Proceso 2:
{inf:=...; sup:= ...;
  P(cont)
  for i:= inf to sup do
    if v[i] = N then
      cont:= cont + 1;
  V(cont)
}
```

```
Proceso 3:
{inf:=...; sup:= ...;
  P(cont)
  for i:= inf to sup do
    if v[i] = N then
      cont:= cont + 1;
  V(cont)
}
```

¿cómo se puede mejorar?



PROGRAMA CONCURRENTE - Características

Programa Secuencial

```
<html><head><title>
<meta name="description" content="HTML Tutorial">
<meta name="author" content="Andrew">
<meta name="copyright" content="2000-2011 and beyond...">
<meta name="robots" content="all">
<meta name="viewport" content="width=780">
<base target="_top">
<style type="text/css" media="all"><@import "/us.css";</style>
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="/print.css" media="print">
<link rel="shortcut icon" type="image/x-icon" href="/favicon.ico">
<link rel="search" type="application/opensearch+xml" title="HTML 5.0" href="http://www.html5.org/opensearch">
</head>
<script src="/scripts.js" type="text/javascript"></script>
<style type="text/css">
</style>
</html>
```



Programa Concurrente

```
<html><head><title>
<meta name="description" content="HTML Tutorial">
<meta name="author" content="Andrew">
<meta name="copyright" content="2000-2011 and beyond...">
<meta name="robots" content="all">
<meta name="viewport" content="width=780">
<base target="_top">
<style type="text/css" media="all"><@import "/us.css";</style>
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="/print.css" media="print">
<link rel="shortcut icon" type="image/x-icon" href="/favicon.ico">
<link rel="search" type="application/opensearch+xml" title="HTML 5.0" href="http://www.html5.org/opensearch">
</head>
<script src="/scripts.js" type="text/javascript"></script>
<style type="text/css">
</style>
</html>
```

```
<html><head><title>
<meta name="description" content="HTML Tutorial">
<meta name="author" content="Andrew">
<meta name="copyright" content="2000-2011 and beyond...">
<meta name="robots" content="all">
<meta name="viewport" content="width=780">
<base target="_top">
<style type="text/css" media="all"><@import "/us.css";</style>
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="/print.css" media="print">
<link rel="shortcut icon" type="image/x-icon" href="/favicon.ico">
<link rel="search" type="application/opensearch+xml" title="HTML 5.0" href="http://www.html5.org/opensearch">
</head>
<script src="/scripts.js" type="text/javascript"></script>
<style type="text/css">
</style>
</html>
```



Programa Paralelo

```
<html><head><title>
<meta name="description" content="HTML Tutorial">
<meta name="author" content="Andrew">
<meta name="copyright" content="2000-2011 and beyond...">
<meta name="robots" content="all">
<meta name="viewport" content="width=780">
<base target="_top">
<style type="text/css" media="all"><@import "/us.css";</style>
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="/print.css" media="print">
<link rel="shortcut icon" type="image/x-icon" href="/favicon.ico">
<link rel="search" type="application/opensearch+xml" title="HTML 5.0" href="http://www.html5.org/opensearch">
</head>
<script src="/scripts.js" type="text/javascript"></script>
<style type="text/css">
</style>
</html>
```



```
<html><head><title>
<meta name="description" content="HTML Tutorial">
<meta name="author" content="Andrew">
<meta name="copyright" content="2000-2011 and beyond...">
<meta name="robots" content="all">
<meta name="viewport" content="width=780">
<base target="_top">
<style type="text/css" media="all"><@import "/us.css";</style>
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="/print.css" media="print">
<link rel="shortcut icon" type="image/x-icon" href="/favicon.ico">
<link rel="search" type="application/opensearch+xml" title="HTML 5.0" href="http://www.html5.org/opensearch">
</head>
<script src="/scripts.js" type="text/javascript"></script>
<style type="text/css">
</style>
</html>
```





PROGRAMA CONCURRENTE - Características

Programa Concurrente

```
<meta name="description" content="HTML tutorial">  
<meta name="author" content="Andrew">  
<meta name="copyright" content="2000-2011 and beyond...">  
<meta name="robots" content="all">  
<meta name="viewport" content="width=768">  
<base target="_top" />
```

```
<style type="text/css" media="all">  
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="/us.css" />  
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="/print.css" media="print" />  
<link rel="shortcut icon" type="image/x-icon" href="/favicon.ico" />  
<link rel="search" type="application/x-sparql" href="/opensearch" title="HTML So" />  
<script />  
</script>
```

COMUNICACIÓN

SINCRONIZACIÓN





PROGRAMA CONCURRENTE - Comunicación

Programa Concurrente

```
<html><html><title>  
<meta name="description" content="HTML tutorial">  
<meta name="author" content="Andrew">  
<meta name="copyright" content="2000-2011 and beyond...">  
<meta name="robots" content="all">  
<meta name="viewport" content="width=780">  
<base target="">
```

```
<link target="_top">  
<style type="text/css" media="e"><link href="/us.css"/></style>  
<link rel="stylesheet" type="te"><link href="/print.css" media="e">  
<link rel="shortcut icon" type="e"><link href="/favicon.ico">  
<link rel="search" type="applie"><opensearch title="HTML So">  
<htmlsource-search.xml">  
<script>  
</script>
```



proceso 1



proceso 2



COMUNICACION

PASAJE DE
MENSAJES

MEMORIA
COMPARTIDA



PROGRAMA CONCURRENTE - Comunicación

Programa Concurrente

```
<meta name="description" content="HTML tutorial">  
<meta name="author" content="Andrew">  
<meta name="copyright" content="2000-2011 and beyond...">  
<meta name="robots" content="all">  
<meta name="viewport" content="width=780">  
<base target="" src="">
```

```
<link target="_top">  
<style type="text/css" media="e"> <link href="/us.css" /></style>  
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="/print.css" media="e">  
<link rel="shortcut icon" type="image/x-icon" href="/favicon.ico">  
<link rel="search" type="application/opensearch+xml" title="HTML Search" href="/search.xml">  
<script>  
</script>
```



Forma de un mensaje

Origen
Destino
Contenido

PASAJE DE MENSAJES

ENVIAR
RECIBIR

Es necesario establecer un canal (lógico o físico) para transmitir información entre procesos.

También el lenguaje debe proveer un protocolo adecuado.

Para que la comunicación sea efectiva los procesos deben “saber” cuándo tienen mensajes para leer y cuando deben transmitir mensajes.



PROGRAMA CONCURRENTE - Comunicación

Programa Concurrente

MEMORIA COMPARTIDA

**BLOQUEAR
DESBLOQUEAR**

```
<!-- HTML header -->
<meta name="description" content="HTML tutorial">
<meta name="author" content="Andrew">
<meta name="copyright" content="2000-2011 and beyond...">
<meta name="robots" content="all">
<meta name="viewport" content="width=780">
<base target="">
```

```
<script type="text/css" media="all">
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="/print.css" media="print">
<link rel="shortcut icon" type="image/x-icon" href="/favicon.ico">
<link rel="search" type="application/x-sitemap+xml" href="/sitemap.xml">
</script>
```

Recurso Compartido

LIBRE?

si

no

Bloqueo
Uso
Libero

Los procesos intercambian información sobre la memoria compartida o actúan coordinadamente sobre datos residentes en ella.

Lógicamente no pueden operar simultáneamente sobre la memoria compartida, lo que obliga a bloquear y liberar el acceso a la memoria.

La solución más elemental es una variable de control que habilite o no el acceso de un proceso a la memoria compartida.

Cómo utilizamos CMRE?