

Artículo

[Kurro Lopez](#) · 16 ene, 2020 Lectura de 11 min

En la función \$Sequence

En este artículo vamos a comparar las funciones \$Increment y \$Sequence.

En primer lugar, una nota para los lectores que nunca han oído hablar de [\\$Increment](#). \$Increment es una función Caché ObjectScript que realiza una operación atómica para incrementar su argumento en 1 y devolver el valor resultante. Solo puede pasar un nodo variable global o local como parámetro a \$Increment, no una expresión arbitraria. \$Increment se usa mucho al asignar ID secuenciales. En tales casos, el parámetro de \$Increment suele ser un nodo global. \$Increment garantiza que cada proceso que lo use obtenga una identificación única.

```
for i=1:1:10000 {
    set Id = $Increment(^Person) ; new Id
    set surname = ##class(%PopulateUtils).LastName() ; random last name
    set name = ##class(%PopulateUtils).FirstName() ; random first name
    set ^Person(Id) = $ListBuild(surname, name)
}
```

El problema con \$Increment es que si muchos procesos agregan filas en paralelo, estos procesos pueden pasar tiempo esperando su turno para cambiar atómicamente el valor del nodo global que contiene la ID - ^Person en el ejemplo anterior

[\\$Sequence](#) es una nueva función que fue diseñada para manejar este problema. \$Sequence está disponible desde Caché 2015.1. Al igual que \$Increment, \$Sequence incrementa atómicamente el valor de su parámetro. A diferencia de \$Increment, \$Sequence reservará algunos valores de contador posteriores para el proceso actual y durante la próxima llamada en el mismo proceso simplemente devolverá el siguiente valor del rango reservado. \$Sequence calcula automáticamente cuántos valores reservar. Si más a menudo el proceso llama \$Sequence, más valores \$Sequence reserva:

```
USER>kill ^myseq
```

```
USER>for i=1:1:15 {write "increment:",$Seq(^myseq)," allocated:",^myseq,! }
increment:1 allocated:1
increment:2 allocated:2
increment:3 allocated:4
increment:4 allocated:4
increment:5 allocated:8
increment:6 allocated:8
increment:7 allocated:8
increment:8 allocated:8
increment:9 allocated:16
increment:10 allocated:16
increment:11 allocated:16
increment:12 allocated:16
increment:13 allocated:16
increment:14 allocated:16
increment:15 allocated:16
```

Cuando \$Sequence (^myseq) devolvió 9, los siguientes 8 valores (hasta 16) ya estaban reservados para el proceso actual. Si otro proceso llama a \$Sequence, obtendría un valor de 17, no de 10.

\$Sequence está diseñado para procesos que incrementan simultáneamente algún nodo global. Dado que los valores de reserva de \$Sequence, los ID pueden tener huecos si el proceso no utiliza todos los valores reservados. El uso principal de \$Sequence es la generación de ID secuenciales. En comparación con \$Sequence, \$Increment es una función más genérica.

Comparemos el rendimiento de \$Increment y \$Sequence:

```
Class DC.IncSeq.Test
{

ClassMethod filling()
{
    lock +^P:"S"
    set job = $job
    for i=1:1:200000 {
        set Id = $Increment(^Person)
        set surname = ##class(%PopulateUtils).LastName()
        set name = ##class(%PopulateUtils).FirstName()
        set ^Person(Id) = $ListBuild(job, surname, name)
    }
    lock -^P:"S"
}

ClassMethod run()
{
    kill ^Person
    set z1 = $zhorolog
    for i=1:1:10 {
        job ..filling()
    }
    lock ^P
    set z2 = $zhorolog - z1
    lock
    write "done:",z2,!
}

}
```

El método run ejecuta 10 procesos, cada uno insertando 200.000 registros en el global ^Person. Esperar hasta que finalicen los procesos secundarios. El método run intenta obtener un bloqueo exclusivo en ^P. Cuando los procesos secundarios finalizan su trabajo y liberan el bloqueo compartido en ^P, la ejecución adquirirá un bloqueo exclusivo en ^P y continuará la ejecución. Justo después de esto, registramos el tiempo de la variable del sistema \$zhorolog y calculamos cuánto tiempo llevó insertar estos registros. Mi portátil multinúcleo con disco duro lento tardó 40 segundos (como experimento, lo ejecuté varias veces antes, así que esta fue la quinta ejecución):

```
USER>do ##class(DC.IncSeq.Test).run()
done:39.198488
```

Es interesante profundizar en estos 40 segundos. Mediante la ejecución de [^%SYS.MONLBL](#) podemos ver que se gastaron 100 segundos en obtener la identificación. 100 segundos / 10 procesos = cada proceso pasó 10 segundos para adquirir una nueva ID, 1.7 segundos para obtener el nombre y apellido, y 28.5 segundos para escribir datos en datos globales.

La primera columna en el informe %SYS.MONLBL a continuación es el número de línea, la segunda es cuántas veces se ejecutó esta línea y la tercera es cuántos segundos tardó en ejecutar esta línea.

```
; ** Source for Method 'filling' **
1      10      .001143      lock +^P:"S"
2      10      .000055      set job = $JOB
3      10      .000118      for i=1:1:200000 {
4      1998499 100.356554      set Id = $Increment(^Person)
5      1993866 10.409804      set surname = ##class(%PopulateUtils).LastName()
6      1990461 6.347832      set name = ##class(%PopulateUtils).FirstName()
7      1999762 285.54603      set ^Person(Id) = $ListBuild(job, surname, name)
8      1999825 3.393706      }
9      10      .000259      lock -^P:"S"
; ** End of source for Method 'filling' **
;
; ** Source for Method 'run' **
1      1      .005503      kill ^Person
2      1      .000002      set z1 = $zhorolog
3      1      .000002      for i=1:1:10 {
4      10      .201327      job ..filling()
5      0      0      }
6      1      43.472692      lock ^P
7      1      .00003      set z2 = $zhorolog - z1
8      1      .00001      lock
9      1      .000053      write "done:",z2,!
; ** End of source for Method 'run' **
```

El tiempo total (43,47 segundos) es 4 segundos más que durante la ejecución anterior debido a la creación de perfiles.

Reemplacemos una cosa en nuestro código de prueba, en el método de filling. Cambiaremos \$Increment(^Person) a \$Sequence(^Person) y volveremos a ejecutar la prueba:

```
USER>do ##class(DC.IncSeq.Test).run()
done:5.135189
```

Este resultado es sorprendente. Ok, \$Sequence disminuyó el tiempo para obtener ID, pero ¿a dónde se fueron 28.5 segundos para almacenar datos en global? Verifiquemos ^%SYS.MONLBL:

```
; ** Source for Method 'filling' **
1      10      .001181      lock +^P:"S"
2      10      .000026      set job = $JOB
3      10      .000087      for i=1:1:200000 {
4      1802473 1.996279      set Id = $Sequence(^Person)
5      1784910 4.429576      set surname = ##class(%PopulateUtils).LastName()
6      1853508 3.829051      set name = ##class(%PopulateUtils).FirstName()
7      1838752 32.281624      set ^Person(Id) = $ListBuild(job, surname, name)
8      1951569 1.0243      }
9      10      .000219      lock -^P:"S"
; ** End of source for Method 'filling' **
;
; ** Source for Method 'run' **
1      1      .006514      kill ^Person
```

```

2          1      .000002      set z1 = $zhorolog
3          1      .000002      for i=1:1:10 {
4              10      .385055          job ..filling()
5              0          0          }
6          1      6.558119      lock ^P
7          1      .000011      set z2 = $zhorolog - z1
8          1      .000008      lock
9          1      .000025      write "done:",z2,!
; ** End of source for Method 'run' **

```

Ahora, cada proceso gasta 0,2 segundos en lugar de 10 segundos para la adquisición de ID. Lo que no está claro es por qué el almacenamiento de datos lleva solo 3,23 segundos por proceso. La razón es que los nodos globales se almacenan en bloques de datos, y generalmente cada bloque tiene un tamaño de 8192 bytes. Antes de cambiar el valor del nodo global (como set ^Person(Id) = ...), el proceso bloquea todo el bloque. Si varios procesos intentan cambiar datos dentro del mismo bloque al mismo tiempo, solo un proceso podrá cambiar el bloque y otros tendrán que esperar a que termine.

Echemos un vistazo a global creado usando \$Increment para generar nuevas ID. Los registros secuenciales casi nunca tendrían la misma ID de proceso (recuerde, almacenamos la ID de proceso como el primer elemento de la lista de datos):

```

1:      ^Person(100000)      =      $lb("12950","Kelvin","Lydia")
2:      ^Person(100001)      =      $lb("12943","Umansky","Agnes")
3:      ^Person(100002)      =      $lb("12945","Frost","Natasha")
4:      ^Person(100003)      =      $lb("12942","Loveluck","Terry")
5:      ^Person(100004)      =      $lb("12951","Russell","Debra")
6:      ^Person(100005)      =      $lb("12947","Wells","Chad")
7:      ^Person(100006)      =      $lb("12946","Geoffrion","Susan")
8:      ^Person(100007)      =      $lb("12945","Lennon","Roberta")
9:      ^Person(100008)      =      $lb("12944","Beatty","Mark")
10:     ^Person(100009)      =      $lb("12946","Kovalev","Nataliya")
11:     ^Person(100010)      =      $lb("12947","Klingman","Olga")
12:     ^Person(100011)      =      $lb("12942","Schultz","Alice")
13:     ^Person(100012)      =      $lb("12949","Young","Filomena")
14:     ^Person(100013)      =      $lb("12947","Klausner","James")
15:     ^Person(100014)      =      $lb("12945","Ximines","Christine")
16:     ^Person(100015)      =      $lb("12948","Quine","Mary")
17:     ^Person(100016)      =      $lb("12948","Rogers","Sally")
18:     ^Person(100017)      =      $lb("12950","Ueckert","Thelma")
19:     ^Person(100018)      =      $lb("12944","Xander","Kim")
20:     ^Person(100019)      =      $lb("12948","Ubertyni","Juanita")

```

Los procesos concurrentes intentaban escribir datos en el mismo bloque y pasaban más tiempo esperando que en realidad cambiando los datos. Usando \$Sequence, las ID se generan en fragmentos, por lo que los diferentes procesos probablemente usarían diferentes bloques:

```

1:      ^Person(100000)      =      $lb("12963","Yezek","Amanda")
// 351 records with process number 12963
353:     ^Person(100352)      =      $lb("12963","Young","Lola")
354:     ^Person(100353)      =      $lb("12967","Roentgen","Barb")

```

Si esta muestra se parece a algo que está haciendo en sus proyectos, considere usar \$Sequence en lugar de \$Increment. Por supuesto, consulte en la [documentación](#) antes de reemplazar cada aparición de \$Increment con \$Sequence.

Y claro, no creas en las pruebas proporcionadas aquí: verifica esto tú mismo.

A partir de Caché 2015.2, puede configurar tablas para usar \$Sequence en lugar de \$Increment. No es una función del sistema [\\$system.Sequence.SetDDLUseSequence](#) para eso, y la misma opción está disponible en Configuración de SQL en el Portal de administración.

Además, hay un nuevo parámetro de almacenamiento en la definición de clase: [IDFunction](#), que está configurado en "incremento" de forma predeterminada, eso significa que \$Increment se usa para la generación de Id. Puede cambiarlo a "secuencia" (Inspector> Almacenamiento> Predeterminado> Función ID).

Bonus

Otra prueba rápida que realicé en mi computadora portátil: es una configuración ECP pequeña con el servidor DB ubicado en el sistema operativo host y el servidor de aplicaciones en la máquina virtual host en la misma computadora portátil. Mapeé ^Person a la base de datos remota. Es una prueba básica, por lo que no quiero hacer generalizaciones basadas en ella. Hay [cosas a considerar](#) cuando se usa \$Increment y ECP. Dicho esto, aquí están los resultados:

With \$Increment:

```
USER>do ##class(DC.IncSeq.Test).run()
done:163.781288
```

^%SYS.MONLBL:

```
; ** Source for Method 'filling' **
1      10      .000503      --      lock ^P:"S"
2      10      .000016      set job = $job
3      10      .000044      for i=1:1:200000 {
4      1843745 1546.57015      set Id = $Increment(^Person)
5      1880231 6.818051      set surname = ##class(%PopulateUtils).LastName()
6      1944594 3.520858      set name = ##class(%PopulateUtils).FirstName()
7      1816896 16.576452      set ^Person(Id) = $ListBuild(job, surname, name)
8      1933736 .895912      }
9      10      .000279      lock ^P:"S"
; ** End of source for Method 'filling' **
;
; ** Source for Method 'run' **
1      1      .000045      kill ^Person
2      1      .000001      set z1 = $zhorolog
3      1      .000007      for i=1:1:10 {
4      10      .059868      job ..filling()
5      0      0      }
6      1 170.342459      lock ^P
7      1      .000005      set z2 = $zhorolog - z1
8      1      .000013      lock
9      1      .000018      write "done:",z2,!
; ** End of source for Method 'run' **
```

\$Sequence:

```
USER>do ##class(DC.IncSeq.Test).run()
done:13.826716
```

^%SYS.MONLBL

```
; ** Source for Method 'filling' **
1      10      .000434      lock +^P:"S"
2      10      .000014      set job = $job
3      10      .000033      for i=1:1:200000 {
4      1838247  98.491738      set Id = $Sequence(^Person)
5      1712000  3.979588      set surname = ##class(%PopulateUtils).LastName()
6      1809643  3.522974      set name = ##class(%PopulateUtils).FirstName()
7      1787612  16.157567      set ^Person(Id) = $ListBuild(job, surname, name)
8      1862728  .825769      }
9      10      .000255      lock -^P:"S"
; ** End of source for Method 'filling' **
;
; ** Source for Method 'run' **
1      1      .000046      kill ^Person
2      1      .000002      set z1 = $zhorolog
3      1      .000004      for i=1:1:10 {
4      10      .037271      job ..filling()
5      0      0      }
6      1      14.620781      lock ^P
7      1      .000005      set z2 = $zhorolog - z1
8      1      .000013      lock
9      1      .000016      write "done:",z2,!
; ** End of source for Method 'run' **
```

[#ObjectScript](#) [#Caché](#)

URL de fuente: <https://es.community.intersystems.com/post/en-la-funci%C3%B3n-sequence>