



# Custom CAS Action (Viya 3.5)

Tom Arne Orthe  
tomarne.orthes@sas.com

# Egendefinering i Viya

# Egendefinering i Viya

- Egendefinerte grafer i VA
- Egendefinerte visualiseringer DDC (DataDrivenContent) i VA
- Egendefinerte websider med innlebygde VA rapportelementer (SAS VA SDK)
- Egendefinerte SAS Studio Custom Step
- Egendefinerte SAS Studio Tasks
- Egendefinerte CAS Actions



# Egendefinering i Viya

- Egendefinerte grafer i VA
- Egendefinerte visualiseringer DDC (DataDrivenContent) i VA
- Egendefinerte websider med innlebygde VA rapportelementer (SAS VA SDK)
- Egendefinerte SAS Studio Custom Step
- Egendefinerte SAS Studio Tasks
- Egendefinerte CAS Actions

Google Organizational Chart | [Code](#) | [Demo](#)



Employee ID	Employee Name	Manager ID ▲	Company	Department	Employee Country
120259	Anthony Miller	.	Board of Directors	Executives	United States
120261	Harry Highpoint	120259	Board of Directors	Executives	United States
120266	Bao Kraffe	120259	Board of Directors	Secretary of the Board	United States
120260	Christine Fletcher	120259	Board of Directors	Executives	United States
120262	Max Crown	120259	Board of Directors	Executives	United States
120267	Belanda Rink	120259	Board of Directors	Secretary of the Board	United States
120268	Jacques Villeneuve	120260	Board of Directors	Strategy	United States
120269	Shrinataee Kagolanu	120260	Board of Directors	Strategy	United States
120265	Wanda Branly	120262	Board of Directors	Group Financials	United States
120264	Latonya Croome	120262	Board of Directors	Group Financials	United States
120263	Bobby Cleverley	120262	Board of Directors	Group Financials	United States

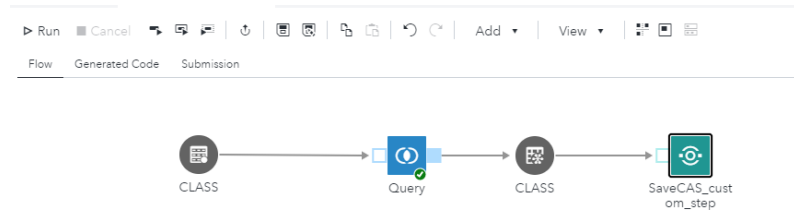
# Egendefinering i Viya

- Egendefinerte grafer i VA
- Egendefinerte visualiseringer DDC (DataDrivenContent) i VA
- Egendefinerte websider med innlebygde VA rapportelementer (SAS VA SDK)
- Egendefinerte SAS Studio Custom Step
- Egendefinerte SAS Studio Tasks
- Egendefinerte CAS Actions



# Egendefinering i Viya

- Egendefinerte grafer i VA
- Egendefinerte visualiseringer DDC (DataDrivenContent) i VA
- Egendefinerte websider med innlebygde VA rapportelementer (SAS VA SDK)
- **Egendefinerte SAS Studio Custom Step**
- Egendefinerte SAS Studio Tasks
- Egendefinerte CAS Actions



# Egendefinering i Viya

- Egendefinerte grafer i VA
- Egendefinerte visualiseringer DDC (DataDrivenContent) i VA
- Egendefinerte websider med innlebygde VA rapportelementer (SAS VA SDK)
- Egendefinerte SAS Studio Custom Step
- **Egendefinerte SAS Studio Tasks**
- Egendefinerte CAS Actions

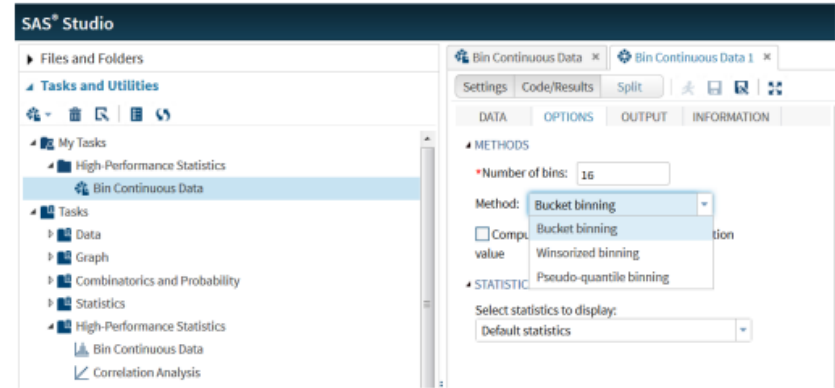


Figure 2. User Interface for the Bin Continuous Data Task

# Egendefinering i Viya

- Egendefinerte grafer i VA
- Egendefinerte visualiseringer  
DDC (DataDrivenContent) i VA
- Egendefinerte websider med  
innlebygde VA rapportelementer  
(SAS VA SDK)
- Egendefinerte SAS Studio  
Custom Step
- Egendefinerte SAS Studio Tasks
- **Egendefinerte CAS Actions**



# Hva er CAS Actions?

- Man kan se på de som funksjoner som utfører en oppgave på CAS serveren
- CAS Actions er gruppert i «action sets» – som kan sees på som en pakke
- En CAS Action angis med <action set>.<CAS Action>, f.eks. table.fetch
- Det følger med et titals «actions sets» og hundrevis av CAS Actions.
- Det er flere grensesnitt for å kjøre en CAS Action:
  - CAS Language (CASL)
  - Gjennom CAS API fra språk som SAS Base, FedSQL, Python, R, Java, Lua
  - Gjennom et REST API.
- Viya applikasjoner som SAS Visual Analytics bruker CAS Actions under panseret for kommunikasjon med CAS Serveren.

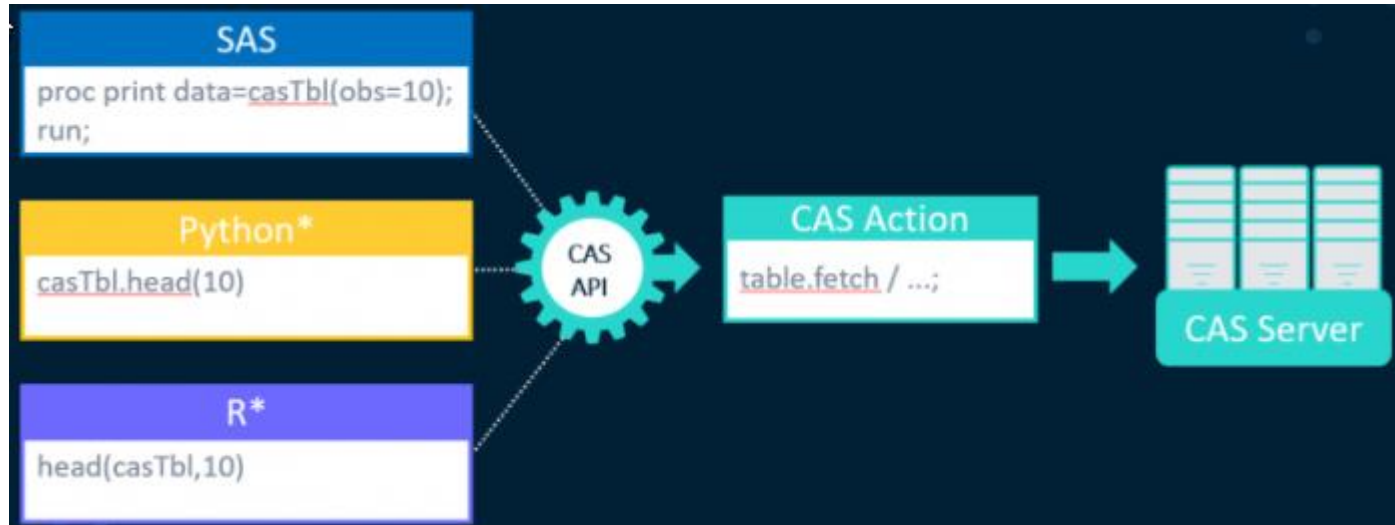
# Hva er CASL?

## Kortversjonen

- CAS Language
- Et skriptspråk som lar en enkelt sette opp parametre til CAS Actions og manipulerer resultatene fra disse.
- Da kan man skrive programmer som består av en rekke kall til flere CAS Actions for å utføre en oppgave
- Beskrevet bl.a. i CASL Reference og CASL Programmer's Guide i SAS Viya® Programming Documentation (i seksjonen Cloud Analytic Services)
  - [https://go.documentation.sas.com/doc/en/pgmsascdc/v\\_020/caslpg/titlepage.htm](https://go.documentation.sas.com/doc/en/pgmsascdc/v_020/caslpg/titlepage.htm)
  - [https://go.documentation.sas.com/doc/en/pgmsascdc/v\\_020/proccas/titlepage.htm](https://go.documentation.sas.com/doc/en/pgmsascdc/v_020/proccas/titlepage.htm)
- I SAS så skriver man CASL kode i *proc cas*

# Hva er CAS Actions?

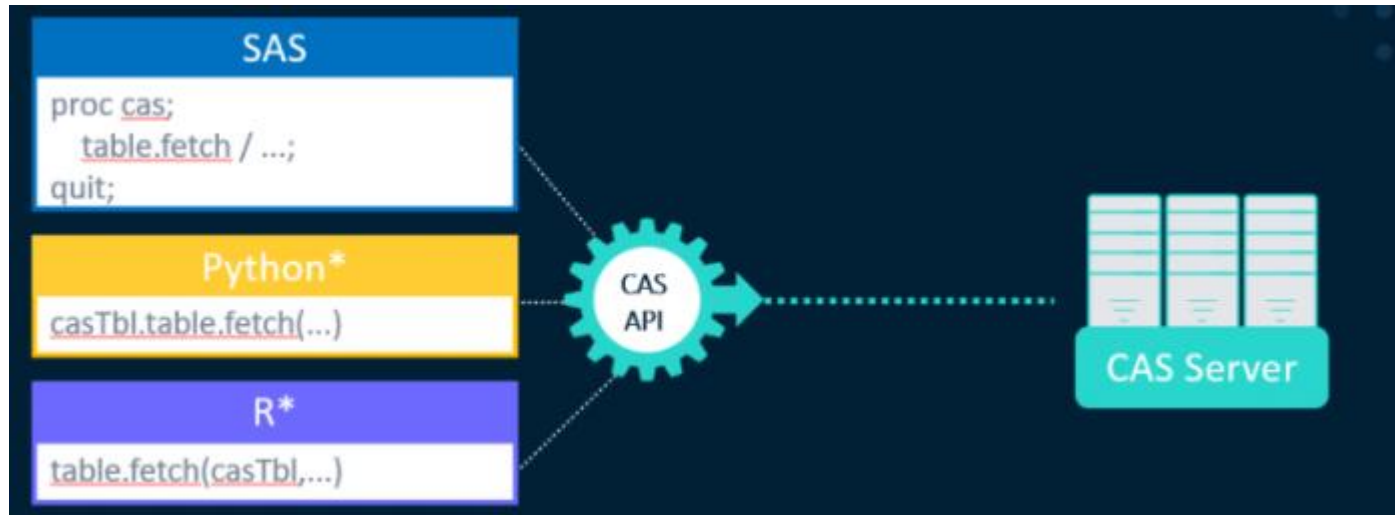
- Eksempel: Hent de 10 første radene fra en CAS tabell fra forskjellige språk
  - Bak kulissene



\*R og Python krever SWAT-pakken

# Hva er CAS Actions?

- Eksempel: Hent de 10 første radene fra en CAS tabell fra forskjellige språk
  - Direkte kall



\*R og Python krever SWAT-pakken

# Hva er CAS Actions?

- Det er «action sets» for bl.a. følgende områder
  - Lese/skrive data til CAS tabeller
  - Analyse / modeller / ML /Deep Learning osv
  - CAS administrasjon (tilgangskontrol, custom cas action, osv)
  - Prosessering av bilde og lyd

# Hva er CAS Actions?

- Utklipp fra liste over Action sets i dokumentasjonen

## Action Sets by Name

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Action Set	Syntax Name	Description
Access Control	accessControl	Provides actions for managing user access to resources
Active Machine Learning	activeLearn	Provides an action set for performing active learning which interactively query the user in order to minimize the labeling effort
Aggregate Loss Modeling	cdm	Provides an action for modeling aggregate losses by using the compound distribution models
Aggregation	aggregation	Provides actions for aggregating the values of one or more variables
Analytic Store Scoring	aStore	Provides actions for scoring using an analytic store
Association Rule Mining	ruleMining	Provides actions for association rule mining
Audio	audio	Provides actions for processing audio data
Autotune	autotune	Provides actions to tune machine learning algorithm hyperparameters for individual or multiple model types

# Custom CAS Actions

## Custom CAS Action set

- Man definerer et egendefinert CAS Action set med et sett av egendefinerte CAS Actions
- Det gjøres med CAS Actions i «builtins»-action-set-et
- Selve innholdet i den egendefinerte CAS Action er CASL kode
- Man kan ikke definere om en enkel CAS Action, man må definere hele CAS Action set-et.
- Det er god praksis at en CAS Action returnerer en statuskode med evt «reason»-kode dersom det feiler. Bruk `send_response()` funksjonen og/eller med `exit()` funksjonen dersom man vil at det skal avbrytes når en feil oppstår.
- En CAS Action kan også returnere en eller flere tabeller – da brukes `send_Response()` funksjonen

# Custom CAS Action

## Arbeidsflyt

- Skriv CASL programmet som gjør det du ønsker at CAS Action-en skal gjøre
- Det CASL programmet må modifiseres noe for å bruke CASL funksjoner spesifikk for server-side kjøring. F.eks. `send_response` for returverdier
- Bruk `builtins.defineActionSet` action for å definere ditt eget action-set og actions.
- Lagre det egendefinerte CAS Action-set-et som en in-memory tabell med `builtins.actionSetToTable`
- Lagre in-memory tabellen med `table.save` action (persister definisjonen)
- Når man skal bruke de egendefinerte actions så må man første laste inn det egendefinerte CAS Action-set-et ved å bruke `builtins.actionSetFromTable` action-en for å gjøre det tilgjengelig i sin egen sesjon.



# Demo

- Lage en egendefinert action som laster alle .sashdat filene i et CASLIB opp i minne.
- Nyttig ved relast av alle tabeller i enkelte CASLIBs for rapporter etter en restart av CAS, f.eks. etter en patching av Viya.

# Demo

## Prototype-program

```
/* Prototyping our custom CAS Action

A program that will load all .sashdat in a given caslib into memory.
Useful after a restart of CAS, for instance after patching

Possible future enhancement - allowing wildcards in caslib name parameter to load
all files in all matching caslibs.

*/
cas casauto;
proc cas;
  /* My parameter(s) */
  caslib="CASUSER(nortao)";
  /* will get all matching files in caslib */
  table.fileInfo result=res status=rc2 /
    caslib=caslib, path=%', kbytes=TRUE,
    wildIgnore=FALSE;
  print res;
  /* Check to see if there were any files in given caslib */
  if exists(res, 'fileInfo') then
    do;
```

```
restable=findtable(res);
*print restable;
/* for each file load the table */
do i over restable;
  filename=i.name;
  tablename=substrn(i.name,1, index(i.name, ".sashdat")-1);
  table.loadTable result=ltr status=rc3 /
    caslib=caslib, casOut=tablename,
    path=i.name, promote=TRUE;
  print "Loading to memory: " i.name;
  print "Using table name: " tablename;
end;
end;
/* End of code to include in definition of custom cas action */
quit;
cas casauto terminate;
```

# Demo

## Definisjon del 1

```
cas casauto;
proc cas;
  builtin.defineActionSet /
    name='HouseKeeping'
    actions={
      {
        name='loadAllFiles'
        desc='Load all .sashdat files in given PATH library into memory.'
        parms={
          {name='caslib' type='string' required=TRUE}
        }
        definition="
          table.fileinfo result=res status=rc2 /
          caslib=caslib,
          path=%',
          kbytes=TRUE,
          wildignore=FALSE
          ;
          *print res;
          if exists(res, 'fileinfo') then do;
            restable = findtable(res);
            *print restable;
            do i over restable;
              filename=i.name;
            end;
          end;
          tablename=substrn(i.name,1,index(i.name,'.sashdat')-1);
```

```
errorcode (and exit) */
```

```
exit({severity=2,reason=5,formatted='Failed to load table- see result for originating error.'});
```

```
print 'About to load into memory: ' i.name;
print 'Using table name: ' tablename;
table.loadTable result=ltr status=rc3 /
caslib=caslib,
casOut={name=tablename},
path=i.name,
promote=TRUE
;
/* If error in loadTable action then pass on
if 0 != rc3.severity then do;
  send_response(rc3);
end;
end;
end;
table.tableInfo result=tinfores status=rc4 /
caslib=caslib,
name=%',
quiet=TRUE,
Wildignore=FALSE
;
if exists(tinfores, 'tableInfo') then do;
  send_response(tinfores);
end;
```

# Demo

## Definisjon del 2

```
    }  
    /* Define any additional actions here */  
}  
;  
run;  
/* Delete quietly any older version of the custom action set */  
table.deleteSource result=res status=rc /  
    caslib="Public",  
    quiet=TRUE,  
    source="HouseKeeping.sashdat"  
;  
run;  
/* Create a table of the action set definition and save it to .sashdat */  
builtins.actionSetToTable /  
    actionSet="HouseKeeping"  
    casOut={caslib="Public" name="HouseKeeping" replace=TRUE};
```

```
table.save /  
    caslib="Public",  
    table={caslib="Public", name="HouseKeeping"},  
    name="HouseKeeping.sashdat",  
    replace=TRUE;  
run;  
quit;  
cas casauto terminate;
```

# Demo

## Test av HouseKeeping.loadAllFiles action

```
cas casauto2;
proc cas;
  /* Load custom action set into session */
  builtIns.actionSetFromTable /
  table={caslib="Public", name="HouseKeeping.sashdat"}
  name="HouseKeeping";
  /* Call custom loadAllFiles action */
  HouseKeeping.loadAllFiles result=res status=rc /
    caslib='CASUSER(nortao)'
  ;
  describe res;
  print res;
  describe rc;
  print rc;
  run;
quit;
cas casauto2 terminate;
```

# Resources

- CAS Actions and Action Sets – a brief intro (blogpost)  
<https://blogs.sas.com/content/sgf/2021/08/06/cas-actions-and-action-sets-a-brief-intro/>
- Can't Find The Right CAS Action? Create Your Own Action Using CASL  
<https://www.sas.com/content/dam/SAS/support/en/sas-global-forum-proceedings/2019/3179-2019.pdf>
- Writing User-Defined Actions (SAS Viya® Programming Documentation)  
[https://go.documentation.sas.com/doc/en/pgmsascdc/9.4\\_3.5/caslp/n0q8zs3edn7j9mn16dg5sh4t6rjz.htm](https://go.documentation.sas.com/doc/en/pgmsascdc/9.4_3.5/caslp/n0q8zs3edn7j9mn16dg5sh4t6rjz.htm)
- What is CASL?  
<https://www.sas.com/content/dam/SAS/support/en/sas-global-forum-proceedings/2019/3040-2019.pdf>
- CAS-Action! Executing SQL in SAS Viya (viser bruk av source block)  
<https://blogs.sas.com/content/sgf/2021/09/28/cas-action-executing-sql-in-sas-viya/>
- Dokumentasjon om de forskjellige CAS Actions:  
[https://go.documentation.sas.com/doc/en/pgmsascdc/9.4\\_3.5/allprodsactions/actionSetsByName.htm](https://go.documentation.sas.com/doc/en/pgmsascdc/9.4_3.5/allprodsactions/actionSetsByName.htm)



# Noen spørsmål?

Tom Arne Orthe <[tomarne.orth@sas.com](mailto:tomarne.orth@sas.com)>

[sas.com](https://sas.com)