**Model de classes utilitzades**

Cela

* **Nom de la classe:** Cela
* **Breu descripció de la classe:** Classe abstracta que constitueix la mínima contenidora d’informació.
* **Cardinalitat:** Nombre indeterminat d’instàncies, però com a mínim una per cada MatriuCeles.
* **Descripció dels atributs:**
  + inputUsuari: conté l’input inicial de l’usuari, més posteriors modificacions que aquest indica (no estàtic).
  + tipusCela: conté de quin subtipus és la Cela (és sobretot per raons d’implementació).
* **Descripció dels mètodes:**
  + *getNum(): Double;* obté el valor numèrica de la Cela, si és que en té. Si no és el cas, retorna *null*.
  + *getData(): LocalDate*; obté la data de la Cela, si és que en té. Si no és el cas, retorna *null*.
  + *getText(): String*; obté la data de la Cela, si és que en té. Si no és el cas, retorna *null*.
  + copy(): Cela; retorna una Deep Copy de la Cela actual.
  + *compare(Cela): int*: compara la cel·la actual amb Cela, i retorna un enter positiu si l’actual és major que Cela, 0 si el contingut és el mateix i un enter negatiu si Cela és major que l’actual.
* **Descripció de les relacions:**
  + Relació d’agregació amb la classe “MatriuCeles”: indica a quines MatriuCeles forma part aquesta Cela.
  + Relació d’herència amb les classes “CelaNum”, “CelaText”, “CelaData” i “CelaRef”: herència disjoint i complete on la classe Cela és la classe “Mare”.
  + Relació d’associació amb la classe “CelaRef”: indica quins objectes de la classe “CelaRef” referencien a la Cela actual.

CelaNum

* **Nom de la classe:** CelaNum
* **Breu descripció de la classe:** classe que hereda de Cela i que conté un valor numèrica.
* **Cardinalitat:** Nombre indeterminat d’instàncies.
* **Descripció dels atributs:**
  + valor: conté el valor numèric de l’input de l’usuari i les seves modificacions.
* **Descripció dels mètodes:**
  + *Mètodes heredats de Cela.*
* **Descripció de les relacions:**
  + Relació d’herència amb la classe “Cela”: CelaNum hereda o és una especialització de Cela.

CelaText

* **Nom de la classe:** CelaText
* **Breu descripció de la classe:** classe que hereda de Cela i té contingut tipus text.
* **Cardinalitat:** Nombre indeterminat d’instàncies.
* **Descripció dels atributs:**
  + text: conté el String o “valor numèric” de l’input de l’usuari i les seves modificacions.
* **Descripció dels mètodes:**
  + *Mètodes heredats de Cela.*
* **Descripció de les relacions:**
  + Relació d’herència amb la classe “Cela”: CelaText hereda o és una especialització de Cela.

CelaData

* **Nom de la classe:** CelaData
* **Breu descripció de la classe:** classe que hereda de Cela i conté una data.
* **Cardinalitat:** Nombre indeterminat d’instàncies.
* **Descripció dels atributs:**
  + data: conté la data corresponent a l’input de l’usuari i les seves modificacions.
* **Descripció dels mètodes:**
  + *Mètodes heredats de Cela.*
* **Descripció de les relacions:**
  + Relació d’herència amb la classe “Cela”: CelaData hereda o és una especialització de Cela.

CelaRef

* **Nom de la classe:** CelaRef
* **Breu descripció de la classe:** classe que hereda de Cela i conté una referència a una altra Cela.
* **Cardinalitat:** Nombre indeterminat d’instàncies.
* **Descripció dels atributs:**
  + celaReferenciada: conté la Cela que s’està referenciant.
* **Descripció dels mètodes:**
  + *Mètodes heredats de Cela.*
* **Descripció de les relacions:**
  + Relació d’herència amb la classe “Cela”: CelaRef hereda o és una especialització de Cela.
  + Relació d'associació amb la classe “Cela”: cada CelaRef referencia una i només una Cela.

MatriuCeles

* **Nom de la classe:** MatriuCeles
* **Breu descripció de la classe:** Conjunt d’objectes Cela indexades per fila i per columna
* **Cardinalitat:** Nombre indeterminat d’instàncies
* **Descripció dels atributs:**
  + numFiles: Nombre de files la de la matriu (no estàtic)
  + numCols: Nombre de columnes de la matriu (no estàtic)
* **Descripció dels mètodes:**
  + *getCela(int fila, int col): Cela;* obté la Cela indexada a la posició (fila, columna).
  + *setCela(Cela, int fila, int col);* posa una nova Cela indexada a la posició (int, int).
  + *esborraCela(int fila, int col);* esborra la Cela que es trobava indexada a la posició (int, int).
  + *afegeixFila();* s’afegeix una fila a MatriuCeles.
  + *afegeixColumna();* s’afegeix una columna a MatriuCeles.
  + *eliminaFila(int);* s’elimina la fila amb índex *int* de MatriuCeles, i com a conseqüència els índexs de files més grans es veuen reduïts en 1. Si la fila *int* no existeix salta una excepció.
  + *eliminaColumna(int);* s’elimina la columna amb índex *int* de MatriuCeles, i com a conseqüència els índexs de columnes més grans es veuen reduïts en 1. Si la columna *int* no existeix salta una excepció.
  + *getBloc(int filaIni, int colIni, int numFiles, int numCols): MatriuCeles;* s’obté el bloc definit per la Cela superior esquerra indexada per (filaIni, colIni) i que té numFiles files i numCols columnes. Si el bloc definit surt fora dels límits es llança una excepció.
  + *getEntrades(): ArrayList<EntradaMatriuCeles>;* s’obtenen totes les entrades de la matriu en una ArrayList.
  + *getEntradesCol(int):* s’obtenen totes les entrades de la columna int de la matriu en una ArrayList.
* **Descripció de les relacions:**
  + Relació d’agregació amb la classe “Cela”: indica quines Cela formen part de la matriu.

Full

* **Nom de la classe:** Full
* **Breu descripció de la classe:** classe que hereda de MatriuCeles i és l’objecte de modificació principal de l’aplicació.
* **Cardinalitat:** Nombre indeterminat d’instàncies, però sempre igual al nombre de ControladorsFull del Document on es treballa.
* **Descripció dels atributs:**
  + celaResultat: cela especial (també s’indexa de manera especial) que es pot usar per obtenir resultats que ocupin una sola Cela.
* **Descripció dels mètodes:**
  + *Mètodes heredats de MatriuCeles.*
  + *buidaBloc(int filaIni, int colIni, int numFiles, int numCols);* esborra totes les entrades del Full contingudes en el bloc definit per filaIni, colIni, numFiles i numCols. Si el bloc definit surt fora dels límits es llança una excepció.
  + *copiaBloc(int filaIni, int colIni, int numFiles, int numCols, int filaFi, int colFi);* copia (Deep Copy) totes les entrades del Full contingudes en el bloc definit per filaIni, colIni, numFiles i numCols cap al bloc definit per filaFi, colFi, numFiles i numCols. Si qualsevol dels dos blocs definits surt fora dels límits es llança una excepció.
  + *mouBloc(int filaIni, int colIni, int numFiles, int numCols, int filaFi, int colFi);* es mouen totes les entrades del Full contingudes en el bloc definit per filaIni, colIni, numFiles i numCols cap al bloc definit per filaFi, colFi, numFiles i numCols. Si qualsevol dels dos blocs definits surt fora dels límits es llança una excepció.
* **Descripció de les relacions:**
  + Relació d’herència amb la classe “MatriuCeles”: Full hereda de MatriuCeles.
  + Relació d’associació amb “ControladorFull”: per cada “Full” hi ha un i només un “ControladorFull”.
  + Relació de composició amb la classe “Document”: cada Document conté un cert nombre de Full.

EntradaMatriuCeles

* **Nom de la classe:** EntradaMatriuCeles
* **Breu descripció de la classe:** Classe pensada per albergar entrades d’una MatriuCeles.
* **Cardinalitat:** Nombre indeterminat d’instàncies
* **Descripció dels atributs:**
  + fila: número de fila de l’entrada en qüestió.
  + columna: número de fila de l’entrada en qüestió.
  + c: Cela corresponent a l’entrada en qëustió.
* **Descripció dels mètodes:**
  + Tot són getters i setters.
* **Descripció de les relacions:**
  + No té relacions (s’està usant de manera semblant a una Struct de C).

Controlador Full

* **Nom de la classe:** Controlador Full
* **Breu descripció de la classe:** Controlador que fa d’intermediari entre el Controlador Domini i un Full quan s’executen Operacions sobre el Full.
* **Cardinalitat:** Nombre indeterminat d’instàncies, sempre igual al nombre de Fulls del Document sobre el que es treballa. Cada Controlador Full estara associat a un únic Full i viceversa.
* **Descripció dels atributs:** No té atributs
* **Descripció dels mètodes:**
  + *executaOperació(String);* Executa l’operació que li delega el Controlador Domini on “String” representa l’operació a executar i tots els paràmetres necessaris per la seva execució.
* **Descripció de les relacions:**
  + Relació d’associacó amb el Controlador Domini, qui li delega el resultat del parser sobre el String d’arribada.
  + Relació d’associació amb un Full, que és el Full que controla.
  + Relació amb Operador per a delegar-li l'execució de les Operacions sobre Matrius de Cel·les del Full.

Document

* **Nom de la classe:** Document
* **Breu descripció de la classe:** Document que representa un conjunt de fulls indexats
* **Cardinalitat:** Cap o una única instància, controlada pel Controlador Domini
* **Descripció dels atributs:**
  + nom: String amb el nom del document
  + dataModificacio: data que indica l’últim cop que s’ha desat el document
  + fulls: ArrayList de fulls que conté el document
* **Descripció dels mètodes:**
  + *getNumFulls(): int;* Retorna el número de fulls
  + *afegeixFull();* Afegeix un full al document
  + *eliminaFull(int);* Elimina el full a l’índex especificat si existeix, sinó llença ExcepcioIndexFull
  + *getFull(int): Full;* Retorna el full a l’índex especificat si existeix, sinó llença ExcepcioIndexFull
* **Descripció de les relacions:**
  + Relació de composició amb Full; ja que cada Full només viu com a part d’un Document

Operador

* **Nom de la classe:** Operador
* **Breu descripció de la classe:** Executa les operacions sobre Matrius de Cel·les que li delega el Operador Full.
* **Cardinalitat:** Una única instancia, que executa totes les operacions.
* **Descripció dels atributs:** No té atributs
* **Descripció dels mètodes:**
  + *extreuHoròscop(MatriuCeles): MatriuCeles;* retorna una MatriuCeles que substitueix cada Cel·la datada de la MatriuCeles d’entrada per una Cel·la textual amb el horòscop corresponent a la Cel·la datada original.
  + *extreuAny(MatriuCeles): MatriuCeles;* retorna una MatriuCeles que substitueix cada Cel·la datada de la MatriuCeles d’entrada per una Cel·la numèrica amb el any corresponent a la Cel·la datada original.
  + *extreuMes(MatriuCeles): MatriuCeles;* retorna una MatriuCeles que substitueix cada Cel·la datada de la MatriuCeles d’entrada per una Cel·la numèrica amb el mes corresponent a la Cel·la datada original.
  + *extreuDia(MatriuCeles): MatriuCeles;* retorna una MatriuCeles que substitueix cada Cel·la datada de la MatriuCeles d’entrada per una Cel·la numèrica amb el dia corresponent a la Cel·la datada original.
  + *extreuDiaSetmana(MatriuCeles): MatriuCeles;* retorna una MatriuCeles que substitueix cada Cel·la datada de la MatriuCeles d’entrada per una Cel·la textual amb el dia de la setmana corresponent a la Cel·la datada original.
  + *executaOperacióAritmèticaUnària(MatriuCeles, OpAritmètica): MatriuCeles;* retorna una MatriuCeles que substitueix cada Cel·la numèrica de la MatriuCeles d’entrada per una Cel·la numèrica amb el valor resultant d’executar l’operació aritmètica unària identificada per la OpAritmètica d’entrada.
  + *executaFuncióEstadística(MatriuCeles, OpEstadística): MatriuCeles;* retorna una MatriuCeles resultant d’efectuar la funció estadística identificada per la OpEstadística d’entrada a cada Cel·la numèrica de la MatriuCeles d’entrada.
  + *truncaNumero(MatriuCeles,* int*): MatriuCeles;* retorna una MatriuCeles que substitueix cada Cel·la numèrica de la MatriuCeles d’entrada per una Cel·la numèrica amb valor identificat per la cel·la original truncat a la xifra identificada per el int d’entrada.
  + *converteixUnitats(MatriuCeles, ConversioUnitats): MatriuCeles;* retorna una MatriuCeles que substitueix cada Cel·la numèrica de la MatriuCeles d’entrada per una Cel·la numèrica amb el valor resultant d’executar la conversió d’unitats identificada per la ConversioUnitats d’entrada.
  + *extreuLongitudText(MatriuCeles): MatriuCeles;* retorna una MatriuCeles que substitueix cada Cel·la textual de la MatriuCeles d’entrada per una Cel·la numèrica amb la longitud del text de la Cel·la textual original.
  + *cercaOcurrencies(MatriuCeles, String): MatriuCeles;* Retorna una matriu cel·les amb només una cel·la textual a la posició (0,0) que conté en format JSON la informació sobre el número d’ocurrències total i, per cada cel·la textual, el número d’ocurrències i els índexs on es troba l’string a cercar.
  + *converteixMajuscules(MatriuCeles): MatriuCeles;* Retorna una MatriuCeles amb la mateixa mida i cel·les que l’original però amb les cel·les textuals convertides a majúscules, la resta de cel·les es mantenen igual
  + *converteixMinuscules(MatriuCeles): MatriuCeles;* Retorna una MatriuCeles amb la mateixa mida i cel·les que l’original però amb les cel·les textuals convertides a minúscules, la resta de cel·les es mantenen igual
  + *transposa(MatriuCeles): MatriuCeles;* Retorna una copia transposada de la MatriuCeles original
  + *reemplaca(MatriuCeles, String, String): MatriuCeles;* Retorna una MatriuCeles amb la mateixa mida i cel·les que l’original però a les cel·les textuals s’ha substituït l’string cercat per l’string a substituïr
  + *ordena(MatriuCeles, int, CriteriOrdenacio): MatriuCeles;* Retorna una MatriuCeles de la mateixa mida que l’original on les files s’han ordenat segons el criteri d’ordenació aplicat a la columna especificada
  + *horoscop(int, int): String;* Retorna un string indicant el signe del zodíac corresponent al dia i el mes de naixement indicats
  + *mitjana(ArrayList<Double>): double;* Retorna la mitjana dels elements de l’array, si l’array és buit retorna 0
  + *mediana(ArrayList<Double>): double;* Retorna la mediana dels elements de l’array, si l’array és buit retorna 0
  + *variancia(ArrayList<Double>): double;* Retorna la variància dels elements de l’array, si l’array és buit retorna 0
  + *desviacioEstandard(ArrayList<Double>): double;* Retorna la desviació estàndard dels elements de l’array, si l’array és buit retorna 0
  + *covariancia(ArrayList<Double>, ArrayList<Double>): double;* Retorna la covariància entre les dues variables i llença una excepció si la quantitat de dades són diferents. Si els arrays són buits retorna 0
  + *coeficientPearson(ArrayList<Double>, ArrayList<Double>): double;* Retorna el coeficient de Pearson entre les dues variables i llença una excepció si la quantitat de dades són diferents. Si els arrays són buits o una de les variàncies és 0, retorna 0
* **Descripció de les relacions:**
  + Relació d’associació amb els Controlador Full, que li deleguen la execució de operacions sobre Matrius de Cel·les i li envien la informació necessària per executar-les.

Controlador Domini

* **Nom de la classe:** Controlador Domini
* **Breu descripció de la classe:** Controlador que fa d’intermediari entre la capa de presentació, controlador full, parser i document
* **Cardinalitat:** existeix només un controlador document que està associat a un únic parser, a un o cap document (depenent de si tenim un document obert o no) i a nombre indeterminat d’instàncies de controlador full, que serà igual al nombre de fulls del document sobre el que es treballa o zero si no hi ha cap document obert.
* **Descripció dels atributs:** No té atributs
* **Descripció dels mètodes:**
  + *executaOperació(String[]): TipusError* Executa l’operació codificada dins l’array d’strings i retorna errors si no es pot executar.
* **Descripció de les relacions:**
  + Relació d’associació amb el Parser, que transforma l’String que conté l’operació sense parsejar de la capa de presentació en una instància de les classes ResultatParserFull o ResultatParserDocument.
  + Relació d’associació amb Controlador Full, que li delega l’execució de les operacions del tipus full.
  + Relació d’associació amb Document, que li delega l’execució de les operacions del tipus document.

Parser

* **Nom de la classe:** Parser
* **Breu descripció de la classe:** Parseja/transforma l’String provinent de Controlador Domini que conté una operació sense parsejar en una instància de les classes ResultatParserFull o ResultatParserDocument.
* **Cardinalitat:** existeix només un únic parser per cada controlador domini i és static.
* **Descripció dels atributs:** No té atributs
* **Descripció dels mètodes:**
  + *parseOpFull(String[]): ResultatParserFull* Parseja l’array d’strings que conté l’operació sense parsejar en una instància de ResultatParserFull. A continuació es detalla com està codificat aquest array per poder-lo parsejar. El primer element de l’array és sempre no buit i conté la informació general, amb diversos camps separats entre comes. En funció del primer camp (tipus d’operació) es parseja d’una manera o d’una altra. Tot i així, els primers 8 camps coincideixen per totes les operacions, aquests són: tipusOperació,idFull,filaOrigen,colOrigen,numFiles,numCols,filaDestí,colDestí

A més,

* si tipusOperació és OPERACIO\_ARITMETICA, s’afegeix un camp extra al final que és el tipusOperacióAritmètica
* si tipusOperació és OPERACIO\_ESTADISTICA, s’afegeix un camp extra al final que és el tipusOperacióEstadística
* si tipusOperació és CONVERSIÓ\_UNITATS, s’afegeix un camp extra al final que és el tipusConversióUnitats
* si tipusOperació és ORDENA, s’afegeixen dos camps extres al final que són tipusCriteriOrdenació i columnaOrdenació
* si tipusOperació és TRUNCA\_NÚMERO, s’afegeix un camp extra al final que són els dígitsTruncar
* si tipusOperació és OPERACIO\_FULL, s’afegeix un camp extra al final que és el tipusOperacióFull i:
  + si tipusOperacióFull és CERCA\_OCURRENCIES, el segon element de l’array conté l’stringCercada
  + si tipusOperacióFull és REEMPLACA, el segon element de l’array conté l’stringCercada i el tercer l’stringReemplaçadora
  + si tipusOperacióFull és MODIFICA\_CELA, el segon element de l’array conté l’inputUsuari
  + si tipusOperacióFull és ELIMINA\_FILA o ELIMINA\_COLUMNA, s’afegeix un camp que és la filaColEliminar (a més, destacar que del segon al vuitè camp, en aquesta operació, són buits).
  + *parseOpDocument(String[]): ResultatParserDocument* Parseja l’array d’strings que conté l’operació sense parsejar en una instància de ResultatParserDocument. A continuació es detalla com està codificat aquest array per poder-lo parsejar. El primer element de l’array és sempre no buit i conté la informació general, amb diversos camps separats entre comes. El primer camp és sempre OPERACIO\_DOCUMENT. En funció del segon camp (tipus d’operació) es parseja d’una manera o d’una altra:
* si tipusOperació és CREA\_DOCUMENT o CARREGA\_DOCUMENT, el seogn element de l’array conté el nom del document creat o del document carregat.
* si tipusOperació és ELIMINA\_FULL, s’afegeix un camp extra al final que és el idFull a eliminar.
* si tipusOperació és AFEGEIX\_FULL, DESA\_DOCUMENT O TANCA\_DOCUMENT, no hi ha camps extres.
  + *parseTipusOperació*(*String): TipusOperacio* retrona el tipus d’operació de l’operació codificada dins String
* **Descripció de les relacions:**
  + Relació d’associació amb el Controlador Domini, que li retorna una instància de ResultatParserFull.

ResultatParserFull

* **Nom de la classe:** Resultat Parser Full
* **Breu descripció de la classe:** Conté una operació de full ben estructurada
* **Cardinalitat:**
* **Descripció dels atributs:** 
  + idFull: enter amb l’id del full
  + filaOrigen: enter amb la fila d’origen de la primera cel·la del bloc
  + filaDesti: enter amb la fila de destí de la primera cel·la del bloc
  + columnaOrigen: enter amb la columna d’origen de la primera cel·la del bloc
  + columnaDesti: enter amb la columna d’origen de la primera cel·la del bloc
  + midaFila: enter amb el número de files que conté el bloc
  + midaColumna: enter amb el número de columnes que conté el bloc
  + dígitsTruncar: enter que conté el nombre de dígits a partir dels quals trunquem si l’operació del full és truncar número
  + filaColEliminar: enter que conté la fila o la columna a eliminar si l’operació del full és eliminar fila o columna
  + columnaOrdenacio: enter que conté la columna del bloc respecte la qual ordenem si l’operació del full és ordenar
  + tipusOperacioFull: conté el tipus d’operació full en cas que l’operació sigui de full
  + tipusOperacioAritmetica: conté el tipus d’operació artimètica en cas que l’operació sigui aritmètica
  + tipusOperacioEstadistica: conté el tipus d’operació estadística en cas que l’operació sigui estadística
  + tipusConversioUnitats: conté el tipus de conversió d’unitats en cas que l’operació sigui de full (convertir unitats)
  + tipusCriteriOrdenacio: conté el tipus de criteri d’ordenació en cas que l’operació sigui de full (criteri d’ordenació)
  + stringCercada: conté l’String a cercar
  + stringReemplacadora: conté l’String a reemplaçar
  + resultatParserCela: conté una instància de ResultatParserCela si l’operació és modifica cel·la
* **Descripció dels mètodes:** No té mètodes
* **Descripció de les relacions:** No té relacions

ResultatParserDocument

* **Nom de la classe:** Resultat Parser Document
* **Breu descripció de la classe:** Conté una operació de document ben estructurada
* **Cardinalitat:**
* **Descripció dels atributs:** 
  + idFull: enter amb l’id del full
  + tipusOperacioDocument: conté el tipus d’operació que volem executar sobre el document
  + nomDocument: String amb el nom de document a crear o a carregar
* **Descripció dels mètodes:** No té mètodes
* **Descripció de les relacions:** No té relacions

ResultatParserCela

* **Nom de la classe:** Resultat Parser Cela
* **Breu descripció de la classe:** Conté el input de l’usuari d’una cel·la a modificar amb el seu tipus de cel·la corresponent
* **Cardinalitat:**
* **Descripció dels atributs:** 
  + inputUsuari: String amb l’input que ha entrat l’usuari per la cel·la a modificar
  + valorNumeric: Double amb la conversió d’inputUsuari a Double (si és d’aquest tipus)
  + data: LocalDate amb la conversió d’inputUsuari a LocalDate (si és d’aquest tipus)
  + filaRef: enter amb la conversió d’inputUsuari a la fila referenciada (si és d’aquest tipus)
  + colRef: enter amb la conversió d’inputUsuari a la columna referenciada (si és d’aquest tipus)
  + tipus: conté el TipusCela corresponent a inputUsuari
* **Descripció dels mètodes:** No té mètodes
* **Descripció de les relacions:** No té relacions