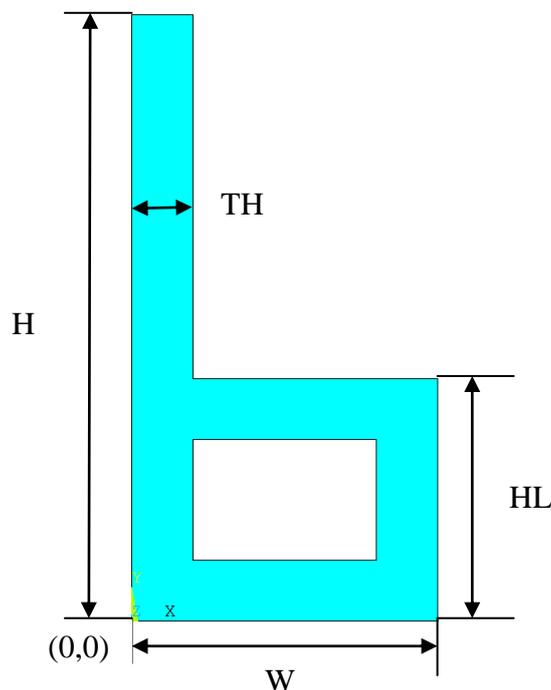


Задание 1. Построение геометрии области методом «сверху вниз»

Рассмотрим построение геометрии плоской области в форме буквы «Б», ограниченной прямыми линиями.



1. Введение параметров

1.1. Utility Menu>Parameters>Scalar Parameters

1.2. В появившемся окне **Selection** ввести имена и значения параметров (после набора каждого параметра нажимать **Accept**, комментарии набирать не нужно!).

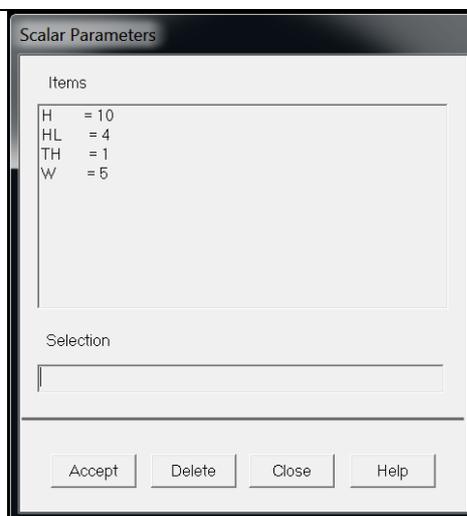
H=10 ! Высота буквы (10 м)

W=5 ! Ширина буквы (5 м)

TH=1 ! Толщина буквы (1 м)

HL=4 ! Дополнительный размер по высоте (4 м)

1.3. Close

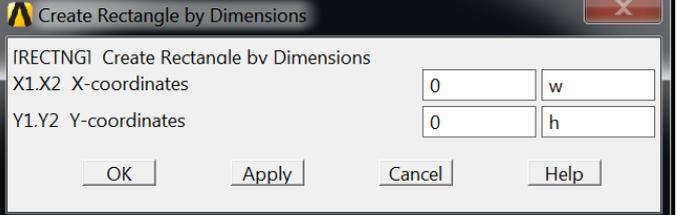
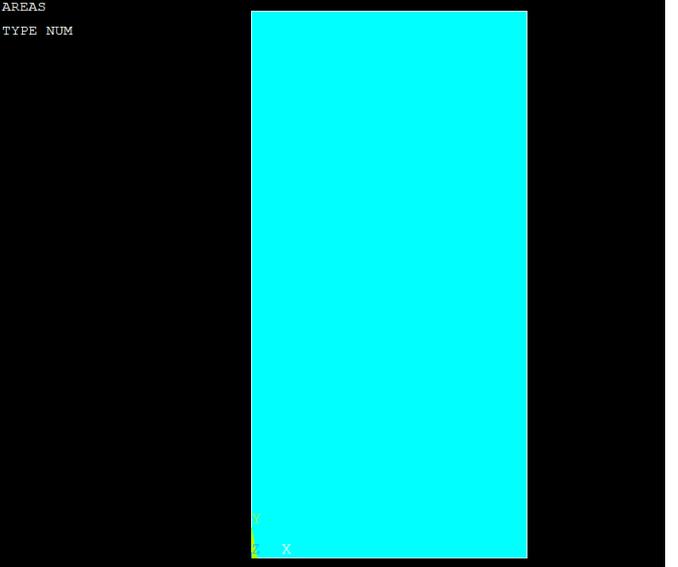


Примечание. Ошибочно введенный параметр можно удалить, нажав **Delete**

2. Создание базовых примитивов

Область в форме буквы «Б» можно построить с помощью комбинации прямоугольников

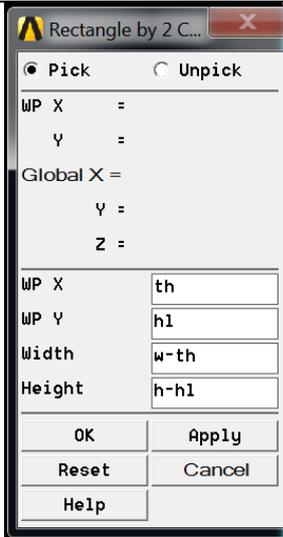
2.1 Создадим основной прямоугольник высоты H и ширины W .

<p>Main Menu>Preprocessor>Modeling>Create>Areas>Rectangle>By Dimensions</p>	<ul style="list-style-type: none"> [-] Preprocessor <ul style="list-style-type: none"> [-] Element Type [-] Real Constants [-] Material Props [-] Sections [-] Modeling <ul style="list-style-type: none"> [-] Create <ul style="list-style-type: none"> [-] Keypoints [-] Lines [-] Areas <ul style="list-style-type: none"> [-] Arbitrary [-] Rectangle <ul style="list-style-type: none"> [-] By 2 Corners [-] By Centr & Cornr [-] By Dimensions
<p>В окне «Create Rectangle by Dimensions» введем координаты прямоугольника (начало координат расположим в левом нижнем углу). Нажать ОК.</p>	
<p>В результате будет создан большой прямоугольник (область A1):</p>	

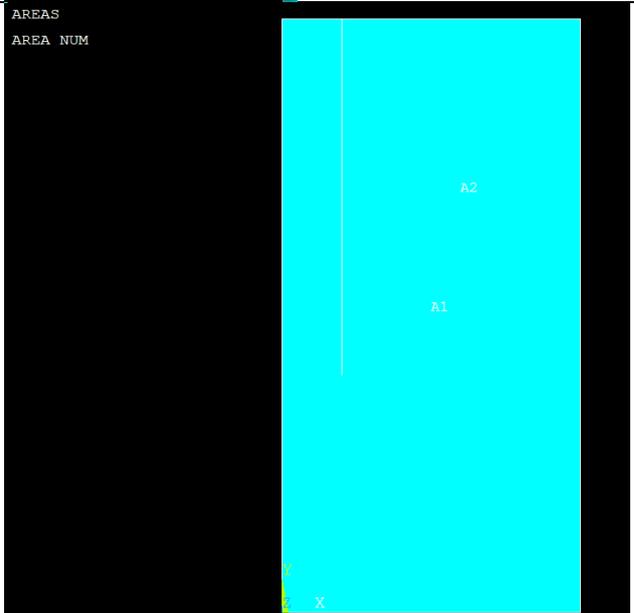
2.2. Создадим первый вспомогательный прямоугольник высоты $H-HL$ и ширины $W-TH$.

<p>Main Menu>Preprocessor>Modeling>Create >Areas>Rectangle>By 2 Corners</p>	<ul style="list-style-type: none"> [-] Preprocessor <ul style="list-style-type: none"> [-] Element Type [-] Real Constants [-] Material Props [-] Sections [-] Modeling <ul style="list-style-type: none"> [-] Create <ul style="list-style-type: none"> [-] Keypoints [-] Lines [-] Areas <ul style="list-style-type: none"> [-] Arbitrary [-] Rectangle <ul style="list-style-type: none"> [-] By 2 Corners [-] By Centr & Cornr [-] By Dimensions
--	--

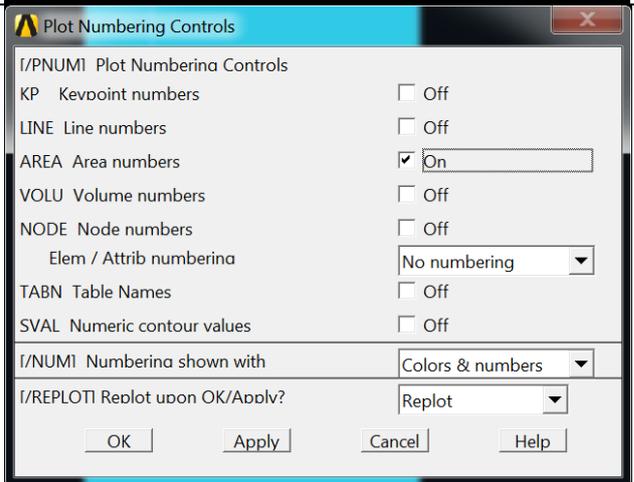
В открывшемся окне ввести координату левого нижнего угла на рабочей плоскости: WP X, WP Y, а также высоту (height) и ширину (width). Нажать ОК



В результате будет создана область A2.
На экране отобразится два наложенных друг на друга прямоугольника



(отобразить нумерацию полученных областей можно, указав в меню: **Utility Menu> PlotCtrls>Numbering>Area numbers**):



Заметим, что линии полученных областей будут наложены друг на друга.

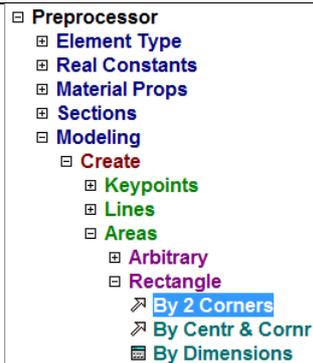
Для контроля отобразим линии с их нумерацией:
Utility Menu > Plot > Lines

Utility Menu > PlotCtrls > Numbering > Line numbers

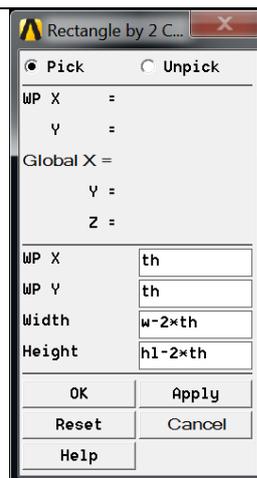


2.3. Создадим второй вспомогательный прямоугольник высоты $HL-2*TH$ и ширины $W-2*TH$ (для вырезания отверстия). Снова используем способ **By 2 Corners** (по двум углам).

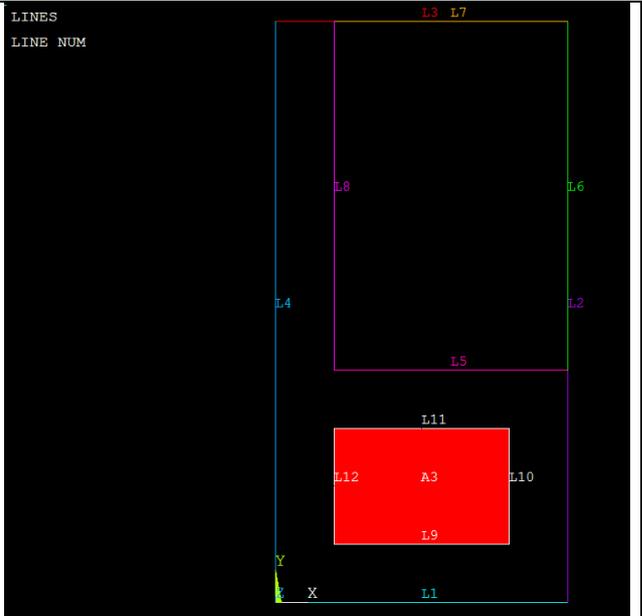
Main Menu > Preprocessor > Modeling > Create > Areas > Rectangle > By 2 Corners



В открывшемся окне ввести координату левого нижнего угла на рабочей плоскости: WP X, WP Y, а также высоту (height) и ширину (width). Нажать ОК.



В результате будет создана область A3. При отображении линий будет следующий вид:



3. Булевы операции

Для получения результирующей области нужно вычесть из большого прямоугольника (область A1) два вспомогательных (области A2 и A3).

Main Menu>Preprocessor>Modeling>Operate>Booleans>Subtract>Areas

- ▣ Preprocessor
 - ▣ Element Type
 - ▣ Real Constants
 - ▣ Material Props
 - ▣ Sections
 - ▣ Modeling
 - ▣ Create
 - ▣ Operate
 - ▣ Extrude
 - ▣ Extend Line
 - ▣ Booleans
 - ▣ Intersect
 - ▣ Add
 - ▣ Subtract
 - ▣ Volumes
 - ▣ Areas
 - ▣ Lines
 - ▣ With Options

Сначала нужно указать большой прямоугольник (область A1) из которого будут вычитаться области.

Можно указать мышкой либо ввести в поле ввода номер области: 1. Нажать ОК.

Указание. В случае ошибки нажать Reset и ввести номер снова.

The screenshot shows the 'Subtract Areas' dialog box. It has a title bar 'Subtract Areas'. Below the title bar are two rows of radio buttons: the first row has 'Pick' (selected) and 'Unpick'; the second row has 'Single' (selected), 'Box', 'Polygon', 'Circle', and 'Loop'. Below these are four labels with values: 'Count = 0', 'Maximum = 3', 'Minimum = 1', and 'Area No. ='. Below these are two more rows of radio buttons: 'List of Items' (selected) and 'Min, Max, Inc'. Below these is a text input field containing the number '1'. At the bottom are six buttons: 'OK', 'Apply', 'Reset', 'Cancel', 'Pick All', and 'Help'.

Во вновь открывшемся окне введем номера вычитаемых областей: 2, 3. Нажать ОК.

The screenshot shows the 'Subtract Areas' dialog box, identical in layout to the one above. The text input field now contains '2,3'. All other elements, including the selected radio buttons and labels, remain the same.



Очистка расчетной базы и удаление всех данных предыдущего расчета:
 Utility Menu → Files → Clear & Start New → OK → Yes

Командный режим

/PREP7

H=10 ! Высота буквы (10 м)

W=5 ! Ширина буквы (5 м)

TH=1 ! Толщина буквы (1 м)

HL=4 ! Дополнительный размер по высоте

RECTNG,0,W,0,H ! Большой прямоугольник

BLC4,TH,HL,W-TH,H-HL ! Большой вспомогательный прямоугольник

BLC4,TH,TH,W-2*TH,HL-2*TH ! Малый вспомогательный прямоугольник

! Вычитание областей

!ASBA, NA1, NA2, SEPO, KEEP1, KEEP2

!Выбор вычитаемых областей

ASEL,S,AREA,,2,3

! Объединение их в группу с именем AGROUP (чтобы вычесть две области, а не одну)

CM,AGROUP,AREA

!Выбор всех областей

ASEL,ALL

!Вычитание из области 1 группы областей

ASBA,1,AGROUP

! Показ результирующей области

APLOT,ALL

Окно предупреждения закрыть

